

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 59 798.7

Anmeldetag: 19. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber: Kaltenbach & Voigt GmbH & Co.,
Biberach an der Riss/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zum geregelten Erwärmen von Medien in
einem zahnärztlichen Handstück

Priorität: 16. August 2002 DE 102 37 520.8

IPC: A 61 C 17/02

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 15. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

AK 2003

Vorrichtung zum geregelten Erwärmen von Medien in einem zahnärztlichen Handstück

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum geregelten Erwärmen von Medien in einem zahnärztlichen Handstück, insbesondere einem zahnärztlichem Spritzhandstück.

- 10 Spritzhandstücke werden an zahnärztlichen Behandlungsplätzen zu verschiedenen Zwecken eingesetzt, beispielsweise zum Ausblasen von Behandlungsstellen im Mund des Patienten oder für Spülungen. Dabei bieten Spritzhandstücke in der Regel auch die Möglichkeit, ein Wasser-Luft-Gemisch in Form eines Sprays zum Kühlen oder Reinigen von Behandlungsstellen abzugeben. Zu diesem Zweck weist das Handstück
- 15 eine Düse auf, über die Wasser, Luft oder Wasser und Luft gleichzeitig abgegeben werden. Beide Medien sollten dabei in etwa auf Körpertemperatur erwärmt werden, um bei dem Patienten, in dessen Mundraum sie eingesetzt werden, keine Reflexe oder Abwehrreaktionen hervorzurufen. Üblicherweise kann die Heizung der einzelnen Medien auch abgeschaltet werden, um bewusst kalte Medien zuzuführen
- 20 und damit beispielsweise nach bestimmten Behandlungen Reflexe des Patienten zu testen.

Um die von dem Spritzhandstück abgegebenen Medien auf eine möglichst gleichbleibende Temperatur zu erwärmen, ist aus der EP 0 525 443 A1 bekannt, die 25 Heizleistung dem Medienverbrauch anzupassen. Hierzu wird die den Heizelementen zugeführte Leistung mit Hilfe einer Impulspaketsteuerung, welche ein im Heizstromkreis liegendes und von einem Stellglied betätigbares Schaltelement umfasst, zwischen einer Untergrenze, die einer abgeschalteten Heizung entspricht, und einer maximalen Heizleistung variiert. Die Möglichkeit der Änderung der 30 Heizleistung besteht auch bei einem aus der DE 195 48 444 C1 bekannten Handstück. Hier wird in Abhängigkeit von der Durchflussmenge des abgegebenen Mediums mit Hilfe einer in einem Steuerbaustein abgelegten Kennlinie eine elektrisch verarbeitbare Größe abgeleitet, die einer erforderlichen Heizleistung zum Erreichen der gewünschten Medientemperatur entspricht.

35

Da bei dem aus der DE 195 48 444 C1 bekannten Handstück die zum Erreichen einer gewünschten Temperatur erforderliche Heizleistung mit Hilfe der vorgegebenen Kennlinie bestimmt wird, können äußere Einflüsse, wie beispielsweise eine Temperaturänderung des von einem Ausgangsreservoir zur Verfügung gestellten

Mediums nicht mehr berücksichtigt werden. Somit werden zwar aufwendige Maßnahmen zur genauen Temperaturregelung vermieden, allerdings wird hierdurch eine gewisse Ungenauigkeit in der letztendlich erzielten Temperatur des abgegebenen Mediums in Kauf genommen.

5

Um die Temperatur des Mediums möglichst exakt einzustellen, sind bei einem aus der DE 39 01 198 A1 bekannten Handstück Temperatursensoren vorgesehen, die innerhalb des Handstücks und damit sehr nahe an der Ausgangsdüse angeordnet sind. Diese Temperatursensoren sind mit Regeleinheiten, die ebenfalls in dem Handstück 10 untergebracht sind, verbunden, wobei die Regeleinheiten in Abhängigkeit von den Sensorsignalen die Heizelemente ansteuern. Mit Hilfe dieses Regelkreises kann somit die Temperatur der abgegebenen Medien sehr exakt eingestellt werden. Da die Temperatursensoren ferner nahe an der Abgabedüse des Handstücks angeordnet sind, kann ein Abkühlen der Medien auf dem Weg von dem Heizelement zur Düse 15 ebenfalls berücksichtigt werden.

Die Verwendung eines Regelkreises für die Medienheizung ermöglicht somit eine sehr präzise Einstellung der Medientemperatur, da die Regelung allerdings gewisse Verzögerungseffekte mit sich bringt, verlängert sich der Zeitraum, bis nach dem 20 Einschalten von Luft und/oder Wasser die gewünschte Endtemperatur für die beiden Medien erreicht wird. Darüber hinaus wird der Energieverbrauch bei einer gleichzeitigen Temperaturregelung beider Medien erhöht.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bisher bekannten 25 Vorrichtungen zum Heizen der Medien in einem zahnärztlichen Handstück derart zu verbessern, dass nach einem Einschalten der Medien diese möglichst schnell auf die gewünschte Solltemperatur erwärmt werden.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung, welche die Merkmale des Anspruchs 30 1 aufweist, gelöst. Die Vorrichtung weist zunächst zumindest eine über einen Schalter zu öffnende Medienleitung, ein der Medienleitung zugeordnetes Heizelement, einen die Temperatur des Mediums erfassenden Temperatursensor sowie eine Regelschaltung auf. Die Regelschaltung ist dabei mit dem Temperatursensor verbunden und steuert das Heizelement in Abhängigkeit von den Sensorsignalen an, 35 wie dies bereits aus der DE 39 01 198 A1 bekannt ist.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, dass das Heizelement nach einem Betätigen des Schalters für einen kurzen Zeitraum unabhängig von dem Ausgangssignal der Regelschaltung bei einer vorgegebenen Heizleistung betrieben

wird. Die Heizung wird hierdurch unabhängig von dem Ausgangssignal der Regelschaltung auf jeden Fall kurz eingeschaltet, wobei durch das Unterdrücken der Regelung im Anfangsstadium das an der Ausgangsdüse austretende Medium in kürzester Zeit auf die gewünschte Solltemperatur geheizt wird.

5

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, den Energieverbrauch der Medienheizung möglichst gering zu halten.

Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass bei einer Vorrichtung zum geregelten Erwärmen von Luft und Wasser in einem zahnärztlichen Handstück bei einem gleichzeitigen Betätigen der Schalter für Luft und für Wasser das Heizelement für die Luft-Medienleitung abgeschaltet wird. Bei einem Spraybetrieb des Handstücks wird somit ausschließlich das Wasser erwärmt, während auf die zusätzliche Erwärmung der Luft verzichtet wird, um nicht unnötig Energie zu verbrauchen. Das Abschalten der Luftheizung wirkt sich dabei auf die Temperatur des Sprays nur unwesentlich aus, da diese ohnehin nahezu vollständig von der Wassertemperatur bestimmt wird.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

20

So ist der Zeitraum für die oben beschriebene Unterdrückung der Heizungsregelung vorzugsweise von dem Einschaltintervall des Schalters für die Medienleitung abhängig. Dies kann für den Fall, dass die Regelschaltung zum Betreiben des Heizelementes mit Hilfe eines Transistors einen Optotriac schaltet, der wiederum einen Leistungstriac für den Heizstrom des Heizelementes schaltet, dadurch erreicht werden, dass an den Basisanschluss des Transistors ein RC-Glied angeschlossen ist, welches nach dem Betätigen des Schalters das Ausgangssignal der Regelschaltung für einen kurzen Zeitraum unterdrückt. Der Entladewiderstand für den Kondensator des RC-Glieds sorgt nun dafür, dass die Unterdrückungszeit der Regelung vom Einschaltintervall des Schalters abhängig gemacht wird. Der Zeitraum, für den die Regelung unterdrückt wird, beträgt dabei vorzugsweise ca. eine Sekunde, wobei diese Unterdrückung der Regelung vorzugsweise ausschließlich für die Heizung der Luft vorgesehen ist.

35 Die Temperatursensoren sowie die weiteren elektronischen Komponenten der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung sind vorzugsweise vollständig in dem zahnärztlichen Handstück angeordnet, um die sich durch die Temperaturregelung bietenden Vorteile vollständig ausnutzen zu können.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die in den elektronischen Komponenten der Heizvorrichtung, insbesondere an den Leistungstriacs zum Ansteuern der Heizelemente auftretende Verlustleistung. Um diese zu minimieren kann die an dem Leistungstriacl für die Wasserheizung auftretende Verlustwärme 5 direkt an das zu erwärmende Wasser zurückgeführt werden. Die Rückführung erfolgt mit Hilfe eines Wärmetauscherelements, das an die Wasserleitung angeschlossen und mit dem Leistungstriacl thermisch gekoppelt ist. Hierdurch wird zum einen die Energieausnutzung der Medienheizung optimiert, zum anderen wird die Wärmeabfuhr von dem Leistungstriacl verbessert und damit eine unerwünschte 10 Erwärmung des Handstücks verhindert.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

15 Fig. 1 ein zahnärztliches Spritzhandstück, bei dem die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Einsatz kommen soll, in seitlicher Ansicht;

Fig. 2 das zahnärztliche Spritzhandstück im Teilschnitt;

20 Fig. 3 die wesentlichen Elemente der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung in perspektivischer Ansicht;

Fig. 4a, 4b verschiedene Ansichten einer Platine, welche die wesentlichen Elemente der Heizvorrichtung trägt;

25 Fig. 5 die Unterseite der Platine für ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel;

Fig. 6a-c verschiedene Varianten des in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiels im Schnitt; und

30 Fig. 7 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung.

Das in Fig. 1 dargestellte zahnärztliche Spritzhandstück 1 besteht aus einem länglichen Griffkörper 2, an dessen Rückseite eine Medienkupplung 3 angeordnet ist, 35 über die das Handstück 1 an einen üblichen Versorgungsschlauch angeschlossen werden kann. Die Medienkupplung 3 weist hierfür einzelne Anschlussstutzen für die Medien Luft und Wasser sowie weitere Versorgungsleitungen für beispielsweise Strom und Licht auf.

Am vorderen Ende des Griffkörpers 2 ist ein gebogener Düsenkörper 4 angeordnet, an dessen freien Ende sich die Düse 5 zum Abgeben von Luft und/oder Wasser befindet. Über den Düsenkörper 4 kann darüber hinaus auch Licht auf die zu behandelnde Stelle gerichtet werden.

5

Im vorderen Bereich des länglichen Griffkörpers 2 befindet sich an dessen Oberseite ein Tastfeld 6 mit zwei Betätigungsselementen für die Medien Luft und Wasser. Über die Betätigungsselemente kann das Ventil für die entsprechende Medienleitung geöffnet sowie ein Schalter für die entsprechende Medienheizung geschlossen 10 werden. Bei einem gleichzeitigen Betätigen beider Betätigungsselemente werden die Medienleitungen für Luft und Wasser gleichzeitig geöffnet, so dass Luft und Wasser mit Hilfe der an dem vorderen Ende des Düsenkörpers 4 angeordneten Düse 5 in Form eines Sprays abgegeben werden können.

15

Fig. 2 zeigt einen Teil der im Inneren des Handstücks 1 angeordneten Elemente. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die über das Tastfeld 6 betätigbaren Schaltelemente zum Öffnen der Medienleitungen und Einschalten der Medienheizungen ebenso nicht dargestellt, wie die elektronischen Komponenten der Temperaturregelung. Innerhalb des Griffkörpers 2 verlaufen in Längsrichtung die beiden Medienleitungen 10 und 11 20 für Luft bzw. Wasser. Beide Medienleitungen 10 und 11 sind an ihrem hinteren Ende mit der Medienkupplung 3 verbunden. Im vorderen Bereich der Medienleitung 10 für Luft befindet sich ein Heizelement 12, mit dessen Hilfe die durch die Medienleitung 10 strömende Luft erwärmt wird. Bei dem Heizelement kann es sich beispielsweise um eine übliche Heizpatrone handeln, welche die Medienleitung 10 25 fortsetzt, so dass die Luft beim Durchströmen der Heizpatrone 12 erwärmt wird. In gleicher Weise ist auch für die Medienleitung 11 für Wasser ein entsprechendes Heizelement vorgesehen.

30

Um eine Temperaturregelung zu ermöglichen, ist am vorderen Ende der Medienleitung 10 für Luft ein Temperatursensor 13 angeordnet, der die Temperatur der Luft nach Durchströmen des Heizelements 12 misst. Diese Anordnung des Temperatursensors 13 ist von Vorteil, da einerseits sehr nahe an dem Heizelement 12 35 gemessen und somit ein unbeabsichtigtes Durchbrennen des Heizelements 12 vermieden wird. Andererseits befindet sich der Sensor 13 sehr nahe an der Abgabestelle des Mediums, so dass eine auf der letzten Wegstrecke bis zur Düse 5 nicht zu vermeidende Abkühlung des Mediums vernachlässigbar gering bleibt. Ein zweiter Temperatursensor für die Medienleitung 11 für Wasser ist in gleicher Weise an der gegenüberliegenden Seite des Griffkörpers angeordnet.

Die elektronischen Komponenten der erfindungsgemäßen Medienheizung sind auf einer länglichen Basisplatine 14 angeordnet, die nachfolgend näher erläutert werden soll. Fig. 3 zeigt hierzu nochmals die wesentlichen Bestandteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Erwärmen der Medien. Dabei ist auch einer der 5 beiden Schalthebel 15 dargestellt, der bei einem Betätigen des entsprechenden Betätigungselements an der Außenseite des Handstücks herabgedrückt wird, um zum einen das Ventil für die entsprechende Medienleitung zu öffnen und zum anderen die Heizung für dieses Medium zu aktivieren. Das Aktivieren der Heizung erfolgt durch einen von dem Hebel zur Innenseite vorragenden Vorsprung, der einen auf der 10 Basisplatine 14 befindlichen (nicht dargestellten) Taster herabdrückt.

Bei der Basisplatine 14 handelt es sich um einen spritzgegossenen Schaltungsträger, ein sogenanntes 3D-MID (molded interconnected device). Derartige Schaltungsträger vereinigen sowohl mechanische als auch elektronische Funktionen in einem einzigen

15 Element und bieten dementsprechend die Möglichkeit, die Abmessungen der Gesamtvorrichtung möglichst gering zu halten. Hierdurch wird der Einbau der kompletten Heizvorrichtung in das Handstück ermöglicht. Den verschiedenen Ansichten in den Fig. 4a und 4b der Basisplatine 14 kann entnommen werden, dass an deren Unterseite Führungen 18 für die röhrenförmigen Heizelemente vorgesehen 20 sind, so dass eine zuverlässige Befestigung ermöglicht wird. Am vorderen Ende befinden sich ferner röhrenförmige Anschlussstutzen 16, an welche die Ausgänge der Heizelemente angeschlossen werden. Innerhalb dieser Anschlussstutzen 16 befinden sich auch die Temperatursensoren, mit deren Hilfe die Temperatur des von den Heizelementen abgegebenen Mediums bestimmt wird.

25

Im hinteren Bereich der Basisplatine 14 sind zum einen die beiden Taster 19 und 20 angeordnet, die beim Herabdrücken des entsprechenden Schalthebels die zugehörige Medienheizungen aktivieren. Ferner sind an der Ober- und Unterseite die weiteren, allgemein mit den Bezugszeichen 21 und 22 versehenen elektronischen Komponenten 30 der Heizung angeordnet, insbesondere die beiden später erläuterten Leistungstriacs 22 zum Betreiben der Medienheizungen 12. Die elektrische Verbindung zwischen den verschiedenen Komponenten und Tastern wird über Leiterbahnen hergestellt, die an den Ober- und Unterseiten der Basisplatine 14 sowie durch die Platine 14 hindurch verlaufen.

35

Fig. 5 zeigt eine besonders bevorzugte Variante der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung. Um die nicht zu vernachlässigende Verlustleistung der Heizung zu minimieren, wird die an dem Leistungstriac 22a für die Wasserheizung auftretende Verlustwärme direkt an das zu erwärmende Wasser zurückgeführt. Die Rückführung

erfolgt mit Hilfe eines Wärmetauscherelements 23, das an die Wasserleitung 11 angeschlossen ist. Hierdurch wird zum einen die Energieausnutzung der Medienheizung optimiert, zum anderen wird die Wärmeabfuhr von dem Leistungstriac 22a verbessert und damit eine unerwünschte Erwärmung des 5 Handstücks verhindert. Diese Wärmerückführung ist vorzugsweise lediglich für die Wasserheizung vorgesehen.

Für die Rückführung der Verlustwärme sind verschiedene Varianten denkbar, die 10 nachfolgend anhand der Schnittdarstellungen der Fig. 6a bis 6c erläutert werden sollen.

Bei der ersten Variante gemäß Fig. 6a ist die Basisplatine 14 derartig ausgeformt, dass das Wärmetauscherelement 23 in seiner Lage fixiert wird und eine Wärmeaustauschfläche zwischen Wärmetauscherelement 23 und Leistungstriac 22a 15 gebildet wird. Die Auflageflächen des Wärmetauscherelements 23 und Leistungtriacs 22a, sowie der dazwischen liegende Bereich der Basisplatine 14 sind mit einer metallisierten Schicht 24 versehen. Diese Schicht 24, die analog zu Leiterbahnen aufgebaut ist, gewährleistet eine thermische Verbindung und damit einer Wärmeableitung von dem Leistungstriac 22a zu dem Wärmetauscherelement 20 23. Diese erste Variante zeichnet sich insbesondere durch ihren einfachen Aufbau aus.

Bei der zweiten Variante gemäß Fig. 6b ist ein zusätzlicher Kühlkörper 25 als Wärmetransportmittel vorgesehen, der so geformt ist, dass eine größtmögliche 25 Wärmeaustauschfläche zwischen Leistungstriac 22a und Wärmetauscherelement 23 gebildet wird. Der Kühlkörper 25 ist zwischen der Basisplatine 24 einerseits und dem Leistungstriac 22a bzw. dem Wärmetauscherelement 23 andererseits eingesetzt und ermöglicht eine im Vergleich zu der in Fig. 6a dargestellten Variante verbesserte Wärmeleitung.

Bei der dritten Variante gemäß Fig. 6c schließlich ist das Wärmetauscherelement 23 einstückig ausgeführt und derart gestaltet, dass der Leistungstriac 22a direkt auf diesem angeordnet werden kann. Diese dritte Variante ermöglicht eine nochmals 35 verbesserte Wärmeübertragung. Die Wärmekopplung aller drei Varianten kann schließlich weiter verbessert werden, indem im Bereich der Auflageflächen des Leistungtriacs 22a und des Wärmetauscherelements 23 zusätzliche eine Wärmeleitpaste aufgebracht wird.

Anhand des Blockschaltbilds in Fig. 7 soll nachfolgend die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Heizungsvorrichtung erläutert werden. Dabei wird für die Steuerung und Heizung lediglich eine einzige Versorgungsspannung von vorzugsweise 24 Volt AC benötigt, an die sämtliche Komponenten der 5 Heizvorrichtung, also sowohl die Regeleinheiten aus auch die Heizelemente angeschlossen sind.

Das Blockschaltbild in Fig. 7 zeigt einen Steuerbaustein 30, der für die Aktivierung der Heizvorrichtung insgesamt verantwortlich ist, sowie die beiden Heiz- und 10 Regelkreise für Luft und für Wasser. Beide Heizkreise bestehen dabei zunächst aus einem Schalter 32 bzw. 42, der beim Betätigen des entsprechenden Betätigungselements an der Oberseite des Handstücks und dem Öffnen des Medienventils über einen Schalthebel geschlossen wird und damit die entsprechende Medienheizung einschaltet. Die Heizelemente 31 und 41 für Luft und für Wasser 15 werden jeweils über einen Leistungstriac 36 bzw. 46 betrieben, über den die Leistung für die beiden Heizelemente 31, 41 eingestellt wird. Die Ansteuerung des Leistungstriacs 36 bzw. 46 erfolgt jeweils über einen im Null-Durchgang schaltenden Optotriac 35 bzw. 45, mit dessen Hilfe eine Störunterdrückung ermöglicht wird. Die Ansteuerung des Optotriacs 35 bzw. 45 erfolgt durch Regelschaltungen 33 bzw. 43, 20 die je nach erforderlicher Heizleistung einen Transistor 37 bzw. 47 ansteuern, an dessen Ausgang der Optotriac 35 bzw. 45 angeschlossen ist.

Die Regelschaltungen 33 bzw. 43 sind jeweils mit dem entsprechenden Temperatursensor 34 bzw. 44 verbunden und erzeugen in Abhängigkeit von den 25 Sensorsignalen Steuersignale für die jeweiligen Transistoren 37 bzw. 47. Mit Hilfe dieser Steuersignale werden somit die beiden Leistungstriacs 36 und 46 mit der zum Erreichen einer gewünschten Temperatur für das Medium erforderliche Leistung betrieben.

30 Die Medienheizung für Luft weist gegenüber der Medienheizung für Wasser zusätzlich noch ein RC-Glied 38 auf, das mit dem Basisanschluss des Transistors 37 verbunden ist und diesen mit dem Ausgang des Schalters 32 verbindet. Bei einem Schließen des Schalters 32 - also dem Einschalten der Medienheizung für die Luft - bewirkt das RC-Glied 38, das die Ausgangssignale der Regelschaltung 33 für einen 35 kurzen Zeitraum unterdrückt werden und der Transistor 37 so angesteuert wird, dass das Heizelement 31 für einen kurzen Zeitraum bei maximaler Heizleistung betrieben wird. Hierdurch wird erreicht, dass die Luft bei einem Öffnen der Medienleitung sehr schnell auf die gewünschte Temperatur aufgeheizt wird. Da sich der Kondensator des RC-Gliedes nach einem Öffnen des Schalters 32 mit einer gewissen

Verzögerung wieder entlädt, kann diese Unterdrückungszeit für die Regelung der Heizung vom Einschaltintervall des Schalters abhängig gemacht werden. Vorzugsweise beträgt der Zeitraum für die Unterdrückung der Temperaturregelung der Luftheizung in etwa eine Sekunde.

5

Eine weitere Besonderheit der Heizung besteht darin, dass beim Schließen des Schalters 42 für die Medienheizung Wasser ein zusätzlicher Transistor 39 so angesteuert wird, dass die Medienheizung Luft vollständig abgeschaltet wird. Dies hat für den Fall, dass die Schalter für Luft und Wasser gleichzeitig geschlossen werden, um das Spritzhandstück im Spraybetrieb zu betreiben, zur Folge, dass ausschließlich die Heizung für das Wasser aktiviert und dementsprechend die Energie für eine zusätzliche Heizung der Luft gespart wird. Da die Temperatur des Sprays aufgrund des höheren Wärmekoeffizienten des Wassers ohnehin hauptsächlich durch die Wassertemperatur bestimmt wird, hat der Verzicht auf die Luftheizung keine wesentliche Temperaturänderung zur Folge, reduziert aber den Energieverbrauch der Medienheizung.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht somit eine effektive und energiesparende Möglichkeit, die Temperatur der von einem Spritzhandstück abgegebenen Medien 20 auf einen gewünschten Wert einzustellen. Dabei kann die Vorrichtung vollständig und platzsparend in ein Handstück integriert werden.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum geregelten Erwärmen von Medien in einem zahnärztlichen Handstück (1) mit
 - 5 a) zumindest einer über einen Schalter (32) zu öffnenden Medienleitung (10),
 - b) einem der Medienleitung (10) zugeordneten Heizelement (12, 31),
 - c) einem die Temperatur des Mediums erfassenden Temperatursensor (13, 34) sowie
 - d) einer Regelschaltung (33), welche mit dem Temperatursensor (13, 34) verbunden ist und das Heizelement (12, 31) in Abhängigkeit von den Sensorsignalen ansteuert,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Heizelement (12, 31) nach einem Betätigen des Schalters (32) für einen kurzen Zeitraum unabhängig von dem Ausgangssignal der Regelschaltung (33) bei einer vorgegebenen Heizleistung betrieben wird.
- 10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100
105
110
115
120
125
130
135
140
145
150
155
160
165
170
175
180
185
190
195
200
205
210
215
220
225
230
235
240
245
250
255
260
265
270
275
280
285
290
295
300
305
310
315
320
325
330
335
340
345
350
355
360
365
370
375
380
385
390
395
400
405
410
415
420
425
430
435
440
445
450
455
460
465
470
475
480
485
490
495
500
505
510
515
520
525
530
535
540
545
550
555
560
565
570
575
580
585
590
595
600
605
610
615
620
625
630
635
640
645
650
655
660
665
670
675
680
685
690
695
700
705
710
715
720
725
730
735
740
745
750
755
760
765
770
775
780
785
790
795
800
805
810
815
820
825
830
835
840
845
850
855
860
865
870
875
880
885
890
895
900
905
910
915
920
925
930
935
940
945
950
955
960
965
970
975
980
985
990
995
1000
1005
1010
1015
1020
1025
1030
1035
1040
1045
1050
1055
1060
1065
1070
1075
1080
1085
1090
1095
1100
1105
1110
1115
1120
1125
1130
1135
1140
1145
1150
1155
1160
1165
1170
1175
1180
1185
1190
1195
1200
1205
1210
1215
1220
1225
1230
1235
1240
1245
1250
1255
1260
1265
1270
1275
1280
1285
1290
1295
1300
1305
1310
1315
1320
1325
1330
1335
1340
1345
1350
1355
1360
1365
1370
1375
1380
1385
1390
1395
1400
1405
1410
1415
1420
1425
1430
1435
1440
1445
1450
1455
1460
1465
1470
1475
1480
1485
1490
1495
1500
1505
1510
1515
1520
1525
1530
1535
1540
1545
1550
1555
1560
1565
1570
1575
1580
1585
1590
1595
1600
1605
1610
1615
1620
1625
1630
1635
1640
1645
1650
1655
1660
1665
1670
1675
1680
1685
1690
1695
1700
1705
1710
1715
1720
1725
1730
1735
1740
1745
1750
1755
1760
1765
1770
1775
1780
1785
1790
1795
1800
1805
1810
1815
1820
1825
1830
1835
1840
1845
1850
1855
1860
1865
1870
1875
1880
1885
1890
1895
1900
1905
1910
1915
1920
1925
1930
1935
1940
1945
1950
1955
1960
1965
1970
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025
2030
2035
2040
2045
2050
2055
2060
2065
2070
2075
2080
2085
2090
2095
2100
2105
2110
2115
2120
2125
2130
2135
2140
2145
2150
2155
2160
2165
2170
2175
2180
2185
2190
2195
2200
2205
2210
2215
2220
2225
2230
2235
2240
2245
2250
2255
2260
2265
2270
2275
2280
2285
2290
2295
2300
2305
2310
2315
2320
2325
2330
2335
2340
2345
2350
2355
2360
2365
2370
2375
2380
2385
2390
2395
2400
2405
2410
2415
2420
2425
2430
2435
2440
2445
2450
2455
2460
2465
2470
2475
2480
2485
2490
2495
2500
2505
2510
2515
2520
2525
2530
2535
2540
2545
2550
2555
2560
2565
2570
2575
2580
2585
2590
2595
2600
2605
2610
2615
2620
2625
2630
2635
2640
2645
2650
2655
2660
2665
2670
2675
2680
2685
2690
2695
2700
2705
2710
2715
2720
2725
2730
2735
2740
2745
2750
2755
2760
2765
2770
2775
2780
2785
2790
2795
2800
2805
2810
2815
2820
2825
2830
2835
2840
2845
2850
2855
2860
2865
2870
2875
2880
2885
2890
2895
2900
2905
2910
2915
2920
2925
2930
2935
2940
2945
2950
2955
2960
2965
2970
2975
2980
2985
2990
2995
3000
3005
3010
3015
3020
3025
3030
3035
3040
3045
3050
3055
3060
3065
3070
3075
3080
3085
3090
3095
3100
3105
3110
3115
3120
3125
3130
3135
3140
3145
3150
3155
3160
3165
3170
3175
3180
3185
3190
3195
3200
3205
3210
3215
3220
3225
3230
3235
3240
3245
3250
3255
3260
3265
3270
3275
3280
3285
3290
3295
3300
3305
3310
3315
3320
3325
3330
3335
3340
3345
3350
3355
3360
3365
3370
3375
3380
3385
3390
3395
3400
3405
3410
3415
3420
3425
3430
3435
3440
3445
3450
3455
3460
3465
3470
3475
3480
3485
3490
3495
3500
3505
3510
3515
3520
3525
3530
3535
3540
3545
3550
3555
3560
3565
3570
3575
3580
3585
3590
3595
3600
3605
3610
3615
3620
3625
3630
3635
3640
3645
3650
3655
3660
3665
3670
3675
3680
3685
3690
3695
3700
3705
3710
3715
3720
3725
3730
3735
3740
3745
3750
3755
3760
3765
3770
3775
3780
3785
3790
3795
3800
3805
3810
3815
3820
3825
3830
3835
3840
3845
3850
3855
3860
3865
3870
3875
3880
3885
3890
3895
3900
3905
3910
3915
3920
3925
3930
3935
3940
3945
3950
3955
3960
3965
3970
3975
3980
3985
3990
3995
4000
4005
4010
4015
4020
4025
4030
4035
4040
4045
4050
4055
4060
4065
4070
4075
4080
4085
4090
4095
4100
4105
4110
4115
4120
4125
4130
4135
4140
4145
4150
4155
4160
4165
4170
4175
4180
4185
4190
4195
4200
4205
4210
4215
4220
4225
4230
4235
4240
4245
4250
4255
4260
4265
4270
4275
4280
4285
4290
4295
4300
4305
4310
4315
4320
4325
4330
4335
4340
4345
4350
4355
4360
4365
4370
4375
4380
4385
4390
4395
4400
4405
4410
4415
4420
4425
4430
4435
4440
4445
4450
4455
4460
4465
4470
4475
4480
4485
4490
4495
4500
4505
4510
4515
4520
4525
4530
4535
4540
4545
4550
4555
4560
4565
4570
4575
4580
4585
4590
4595
4600
4605
4610
4615
4620
4625
4630
4635
4640
4645
4650
4655
4660
4665
4670
4675
4680
4685
4690
4695
4700
4705
4710
4715
4720
4725
4730
4735
4740
4745
4750
4755
4760
4765
4770
4775
4780
4785
4790
4795
4800
4805
4810
4815
4820
4825
4830
4835
4840
4845
4850
4855
4860
4865
4870
4875
4880
4885
4890
4895
4900
4905
4910
4915
4920
4925
4930
4935
4940
4945
4950
4955
4960
4965
4970
4975
4980
4985
4990
4995
5000
5005
5010
5015
5020
5025
5030
5035
5040
5045
5050
5055
5060
5065
5070
5075
5080
5085
5090
5095
5100
5105
5110
5115
5120
5125
5130
5135
5140
5145
5150
5155
5160
5165
5170
5175
5180
5185
5190
5195
5200
5205
5210
5215
5220
5225
5230
5235
5240
5245
5250
5255
5260
5265
5270
5275
5280
5285
5290
5295
5300
5305
5310
5315
5320
5325
5330
5335
5340
5345
5350
5355
5360
5365
5370
5375
5380
5385
5390
5395
5400
5405
5410
5415
5420
5425
5430
5435
5440
5445
5450
5455
5460
5465
5470
5475
5480
5485
5490
5495
5500
5505
5510
5515
5520
5525
5530
5535
5540
5545
5550
5555
5560
5565
5570
5575
5580
5585
5590
5595
5600
5605
5610
5615
5620
5625
5630
5635
5640
5645
5650
5655
5660
5665
5670
5675
5680
5685
5690
5695
5700
5705
5710
5715
5720
5725
5730
5735
5740
5745
5750
5755
5760
5765
5770
5775
5780
5785
5790
5795
5800
5805
5810
5815
5820
5825
5830
5835
5840
5845
5850
5855
5860
5865
5870
5875
5880
5885
5890
5895
5900
5905
5910
5915
5920
5925
5930
5935
5940
5945
5950
5955
5960
5965
5970
5975
5980
5985
5990
5995
6000
6005
6010
6015
6020
6025
6030
6035
6040
6045
6050
6055
6060
6065
6070
6075
6080
6085
6090
6095
6100
6105
6110
6115
6120
6125
6130
6135
6140
6145
6150
6155
6160
6165
6170
6175
6180
6185
6190
6195
6200
6205
6210
6215
6220
6225
6230
6235
6240
6245
6250
6255
6260
6265
6270
6275
6280
6285
6290
6295
6300
6305
6310
6315
6320
6325
6330
6335
6340
6345
6350
6355
6360
6365
6370
6375
6380
6385
6390
6395
6400
6405
6410
6415
6420
6425
6430
6435
6440
6445
6450
6455
6460
6465
6470
6475
6480
6485
6490
6495
6500
6505
6510
6515
6520
6525
6530
6535
6540
6545
6550
6555
6560
6565
6570
6575
6580
6585
6590
6595
6600
6605
6610
6615
6620
6625
6630
6635
6640
6645
6650
6655
6660
6665
6670
6675
6680
6685
6690
6695
6700
6705
6710
6715
6720
6725
6730
6735
6740
6745
6750
6755
6760
6765
6770
6775
6780
6785
6790
6795
6800
6805
6810
6815
6820
6825
6830
6835
6840
6845
6850
6855
6860
6865
6870
6875
6880
6885
6890
6895
6900
6905
6910
6915
6920
6925
6930
6935
6940
6945
6950
6955
6960
6965
6970
6975
6980
6985
6990
6995
7000
7005
7010
7015
7020
7025
7030
7035
7040
7045
7050
7055
7060
7065
7070
7075
7080
7085
7090
7095
7100
7105
7110
7115
7120
7125
7130
7135
7140
7145
7150
7155
7160
7165
7170
7175
7180
7185
7190
7195
7200
7205
7210
7215
7220
7225
7230
7235
7240
7245
7250
7255
7260
7265
7270
7275
7280
7285
7290
7295
7300
7305
7310
7315
7320
7325
7330
7335
7340
7345
7350
7355
7360
7365
7370
7375
7380
7385
7390
7395
7400
7405
7410
7415
7420
7425
7430
7435
7440
7445
7450
7455
7460
7465
7470
7475
7480
7485
7490
7495
7500
7505
7510
7515
7520
7525
7530
7535
7540
7545
7550
7555
7560
7565
7570
7575
7580
7585
7590
7595
7600
7605
7610
7615
7620
7625
7630
7635
7640
7645
7650
7655
7660
7665
7670
7675
7680
7685
7690
7695
7700
7705
7710
7715
7720
7725
7730
7735
7740
7745
7750
7755
7760
7765
7770
7775
7780
7785
7790
7795
7800
7805
7810
7815
7820
7825
7830
7835
7840
7845
7850
7855
7860
7865
7870
7875
7880
7885
7890
7895
7900
7905
7910
7915
7920
7925
7930
7935
7940
7945
7950
7955
7960
7965
7970
7975
7980
7985
7990
7995
8000
8005
8010
8015
8020
8025
8030
8035
8040
8045
8050
8055
8060
8065
8070
8075
8080
8085
8090
8095
8100
8105
8110
8115
8120
8125
8130
8135
8140
8145
8150
8155
8160
8165
8170
8175
8180
8185
8190
8195
8200
8205
8210
8215
8220
8225
8230
8235
8240
8245
8250
8255
8260
8265
8270
8275
8280
8285
8290
8295
8300
8305
8310
8315
8320
8325
8330
8335
8340
8345
8350
8355
8360
8365
8370
8375
8380
8385
8390
8395
8400
8405
8410
8415
8420
8425
8430
8435
8440
8445
8450
8455
8460
8465
8470
8475
8480
8485
8490
8495
8500
8505
8510
8515
8520
8525
8530
8535
8540
8545
8550
8555
8560
8565
8570
8575
8580
8585
8590
8595
8600
8605
8610
8615
8620
8625
8630
8635
8640
8645
8650
8655
8660
8665
8670
8675
8680
8685
8690
8695
8700
8705
8710
8715
8720
8725
8730
8735
8740
8745
8750
8755
8760
8765
8770
8775
8780
8785
8790
8795
8800
8805
8810
8815
8820
8825
8830
8835
8840
8845
8850
8855
8860
8865
8870
8875
8880
8885
8890
8895
8900
8905
8910
8915
8920
8925
8930
8935
8940
8945
8950
8955
8960
8965
8970
8975
8980
8985
8990
8995
9000
9005
9010
9015
9020
9025
9030
9035
9040
9045
9050
9055
9060
9065
9070
9075
9080
9085
9090
9095
9100
9105
9110
9115
9120
9125
9130
9135
9140
9145
9150
9155
9160
9165
9170
9175
9180
9185
9190
9195
9200
9205
9210
9215
9220
9225
9230
9235
9240
9245
9250
9255
9260
9265
9270
9275
9280
9285
9290
9295
9300
9305
9310
9315
9320
9325
9330
9335
9340
9345
9350
9355
9360

einer über einen weiteren Schalter (42) zu öffnenden zweiten Medienleitung (11) für Wasser,

wobei jeder Medienleitung (10, 11) jeweils ein Heizelement (12, 31; 41), ein die Temperatur des Mediums erfassender Temperatursensor (13, 34; 44) sowie eine mit 5 dem entsprechenden Temperatursensor (13, 34) verbunden eine Regelschaltung (33; 43) zugeordnet sind,

und wobei die Regelschaltungen (33; 43) die jeweiligen Heizelemente (12, 31) in Abhängigkeit von den Sensorsignalen ansteuern,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass bei einem gleichzeitigen Betätigen der beiden Schalter (32, 42) das Heizelement (31) für die Luft-Medienleitung (10) abgeschaltet wird.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

15 dass nach einem Betätigen des ersten Schalters (32) das zugehörige Heizelement (12, 31) für die Luft-Medienleitung (10) für einen kurzen Zeitraum unabhängig von dem Ausgangssignal der zugeordneten Regelschaltung (33) bei einer vorgegebenen Heizleistung betrieben wird.

20 7. Vorrichtung nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Unterdrückungszeit der Regelung für das Heizelement (12, 31) für die Luft-Medienleitung (10) von dem Einschaltintervall des Schalters (32) abhängig ist.

25 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Regelschaltung (33) bzw. Regelschaltungen (33, 43) über einen Transistor (37, 47) einen im Nulldurchgang schaltenden Optotriac (35, 45) ansteuern, der einen Leistungstriac (36, 46) für den Heizstrom des jeweiligen Heizelements (12, 31, 41) 30 schaltet.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass an den Basisanschluß des Transistors (37) für die Luftheizung ein RC-Glied (38)

35 angeschlossen ist, welches nach dem Betätigen des ersten Schalters (32) für die Luftmedienheizung das Ausgangssignal der Regelschaltung (33) für einen kurzen Zeitraum unterdrückt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,
dass der bzw. die Temperatursensoren (34, 44) direkt in der zugeordneten Medienleitung (10, 11) angeordnet sind.

5 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Medienleitung (11) für Wasser ein Wärmetauscherelement (23) vorgesehen ist, welches zur Rückführung der an dem Leistungstriac (22a, 46) für die Wasserheizung entstehenden Verlustwärmе mit diesem thermisch gekoppelt ist.

10 12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Leistungstriac (22a, 46) für die Wasserheizung und das Wärmetauscherelement (23) auf einer gemeinsamen Platine (14) angeordnet und über eine metallisierte Schicht miteinander verbunden sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Leistungstriac (22a, 46) für die Wasserheizung und das
20 Wärmetauscherelement (23) auf einem gemeinsamen Kühlkörper (25) angeordnet sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass das Wärmetauscherelement (23) eine Auflagefläche für den Leistungstriac (22a, 46) für die Wasserheizung bildet.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass im Bereich der Auflageflächen für den Leistungstriac (22a, 46) für die Wasserheizung und den Wärmetauscherelements (23) zusätzliche eine Wärmeleitpaste aufgebracht wird

16. Vorrichtung zum geregelten Erwärmen von Medien in einem zahnärztlichen
35 Handstück (1) mit
a) zumindest einer über einen Schalter (32) zu öffnenden Medienleitung (10),
b) einem der Medienleitung (10) zugeordneten Heizelement (12, 31),
c) einem die Temperatur des Mediums erfassenden Temperatursensor (13, 34)
sowie

d) einer Regelschaltung (33), welche mit dem Temperatursensor (13, 34) verbunden ist und das Heizelement (12, 31) in Abhängigkeit von den Sensorsignalen ansteuert,

gekennzeichnet durch

5 ein in der Medienleitung (11) vorgesehenes Wärmetauscherlement (23), welches zur Rückführung der an den elektronischen Komponenten (22a, 46) der Regelschaltung (33) entstehenden Verlustwärme mit diesen thermisch gekoppelt ist.

17. Zahnärztliches Spritzhandstück zur Abgabe von Luft und/oder Wasser,

10 **gekennzeichnet durch**

eine Heizvorrichtung zum geregelten Erwärmen der Medien nach einem der Ansprüche 1 bis 16.

18. Zahnärztliches Spritzhandstück nach Anspruch 17,

15 **dadurch gekennzeichnet,**

dass der bzw. die Temperatursensoren sowie die weiteren elektronischen Komponenten der Heizvorrichtung vollständig in dem Handstück angeordnet sind.

Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zum geregelten Erwärmen von Medien in einem zahnärztlichen Handstück (1) weist zumindest eine über einen Schalter (32) zu öffnenden 5 Medienleitung (10), ein der Medienleitung (10) zugeordnetes Heizelement (12, 31), einen die Temperatur des Mediums erfassenden Temperatursensor (13, 34) sowie eine Regelschaltung (33) auf, welche mit dem Temperatursensor (13, 34) verbunden ist und das Heizelement (12, 31) in Abhängigkeit von den Sensorsignalen ansteuert. Nach einem Betätigen des Schalters (32) wird das Heizelement (12, 31) für einen 10 kurzen Zeitraum unabhängig von dem Ausgangssignal der Regelschaltung (33) bei einer vorgegebenen Heizleistung betrieben, um das Medium möglichst schnell auf die erforderliche Temperatur zu erwärmen.

[Fig. 2]

117

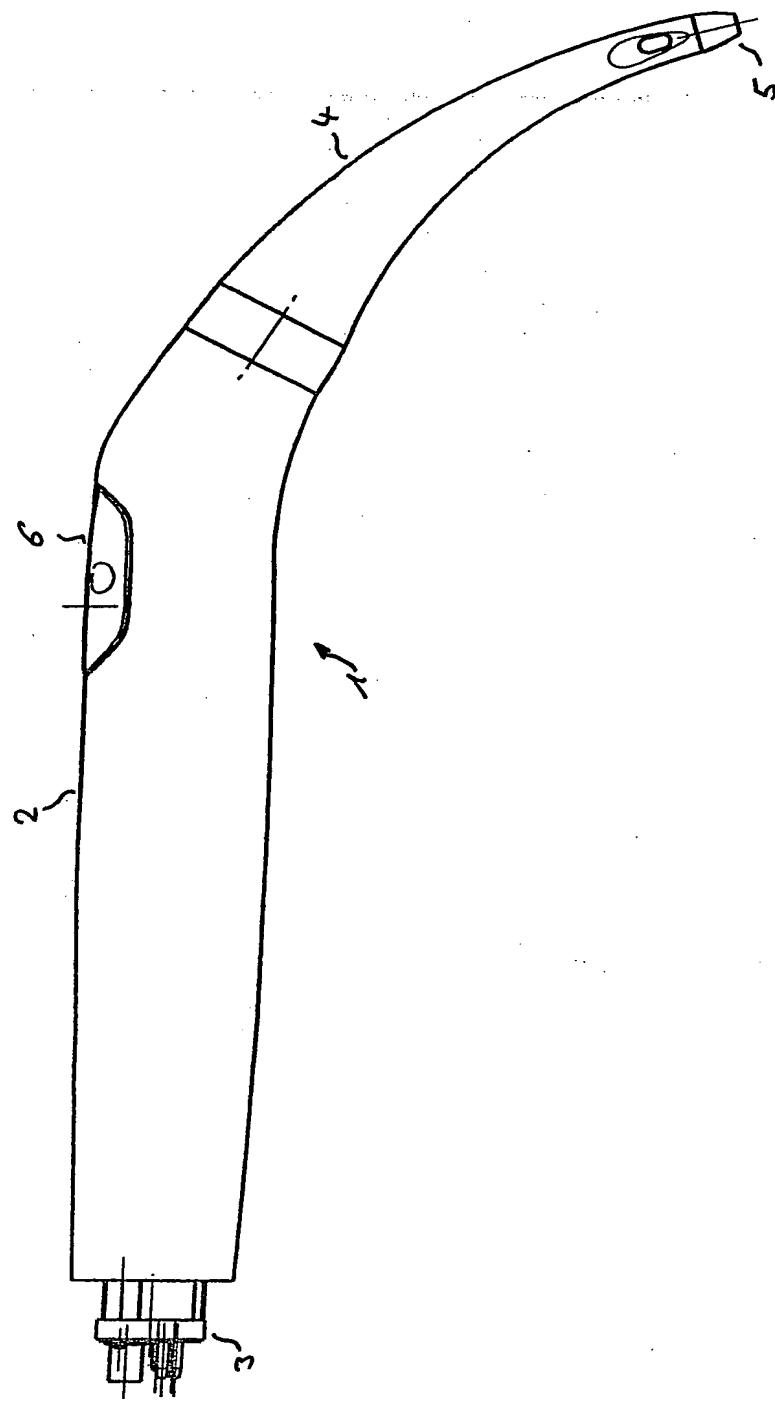
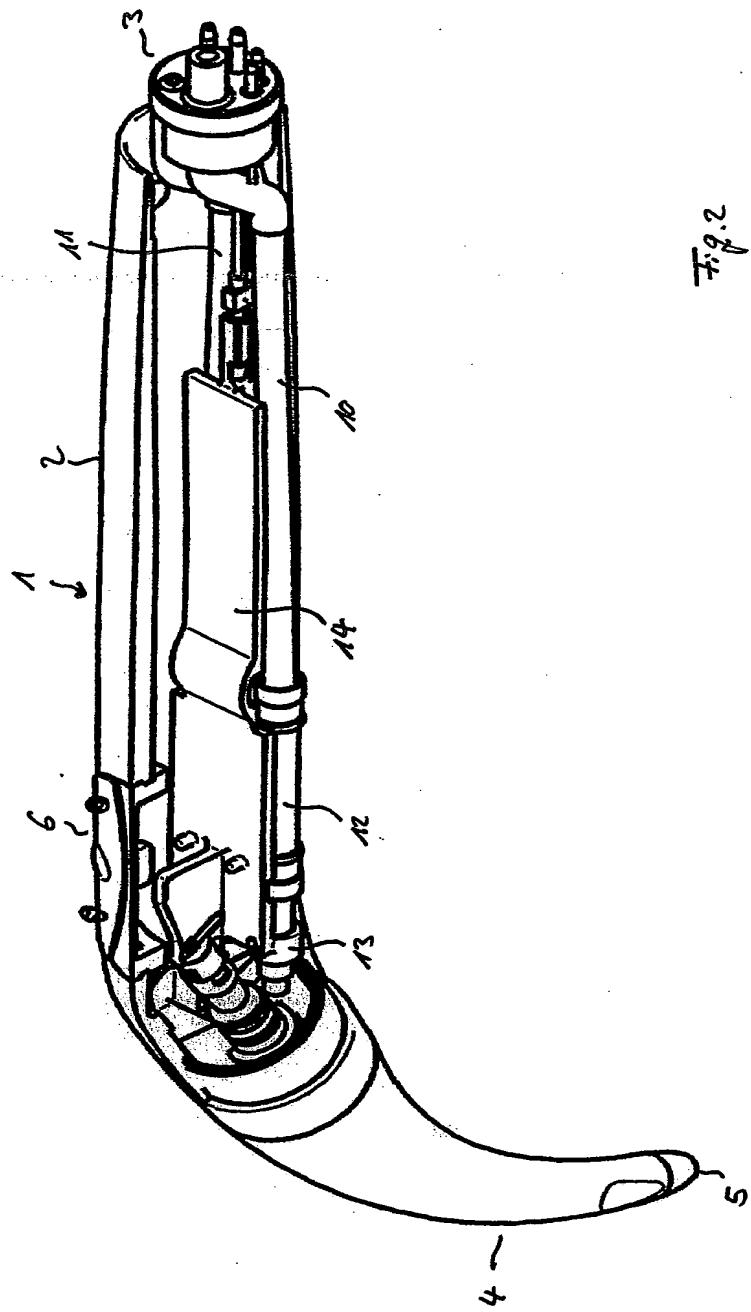


Fig. 1

2/7



(2)

3/7

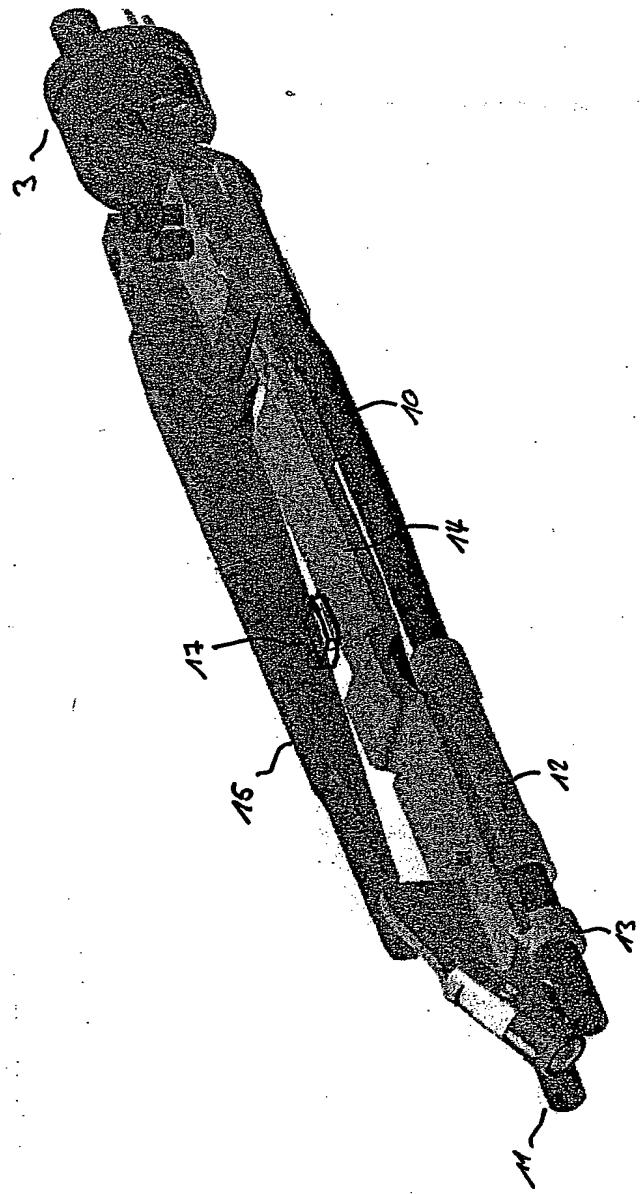


Fig. 3

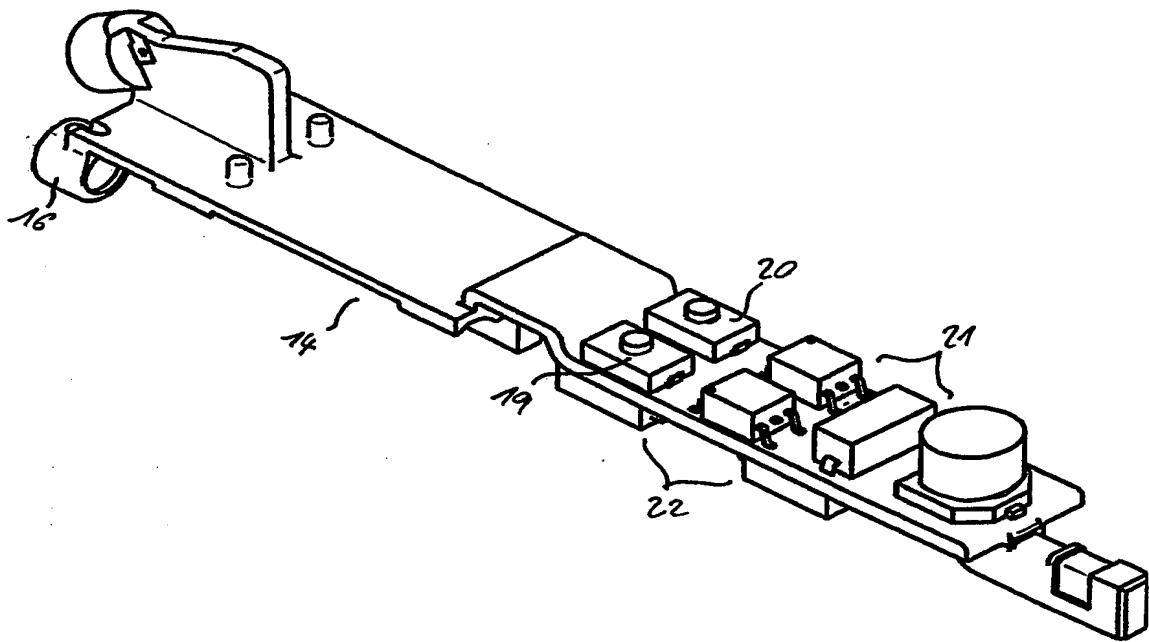


Fig. 4a

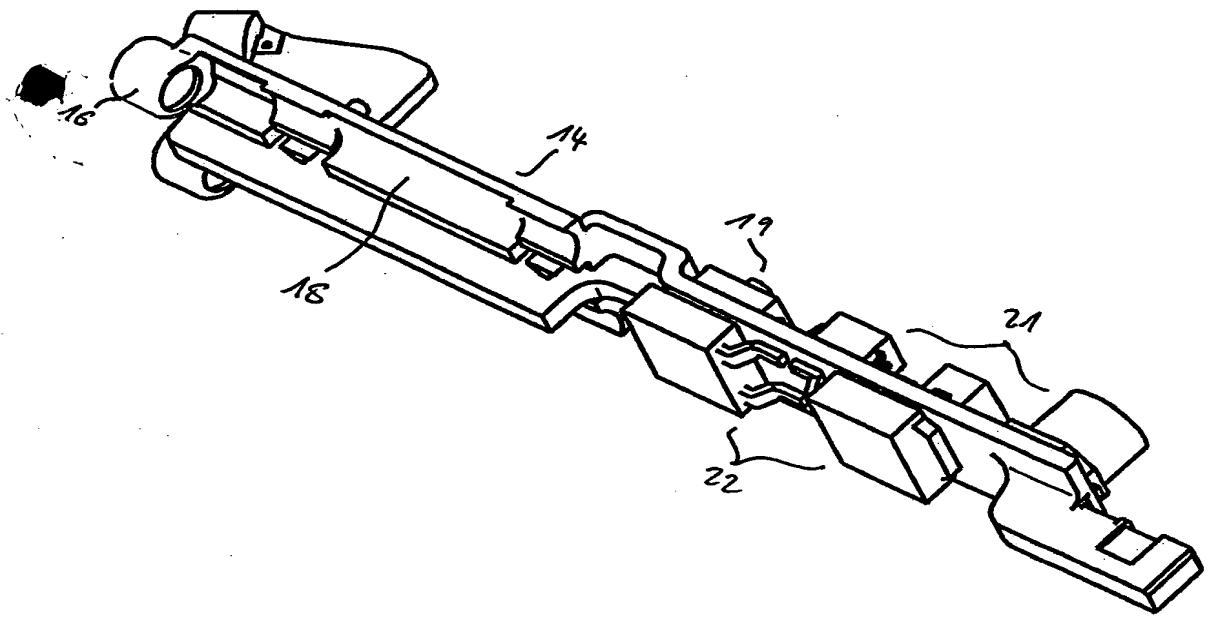


Fig. 4b

6/7

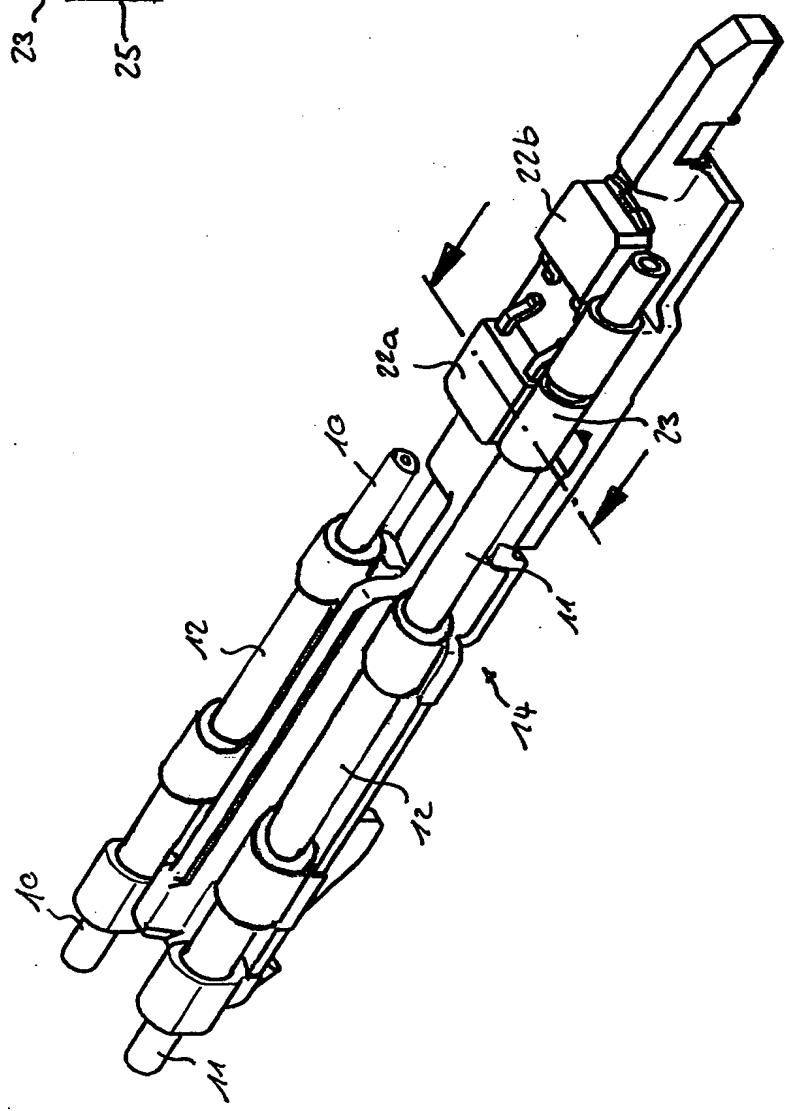


Fig. 5

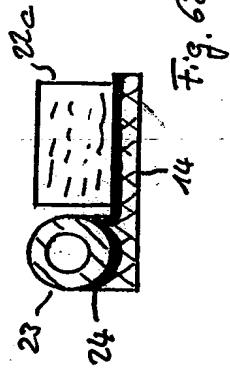


Fig. 6a

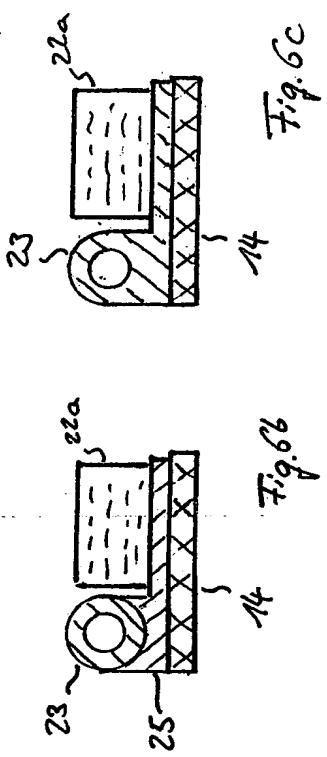


Fig. 6b

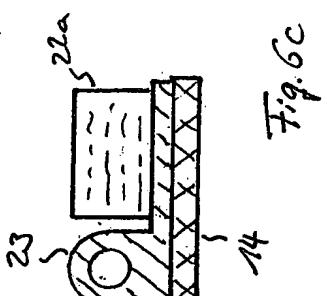
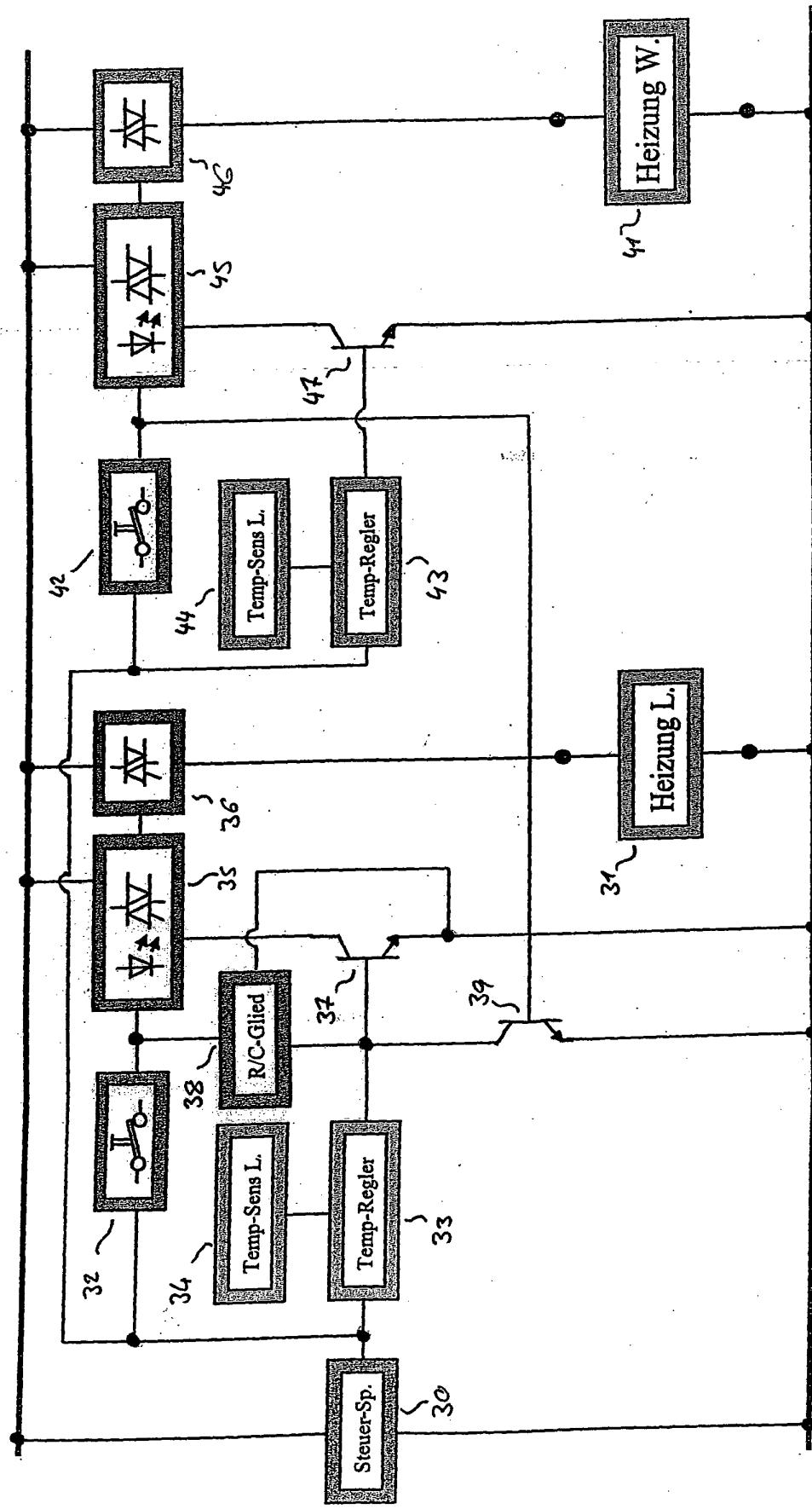


Fig. 6c

7/7



7/8

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 37 520.8

Anmeldetag: 16. August 2002

Anmelder/Inhaber: Kaltenbach & Voigt GmbH & Co, Biberach an der
Riß/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zum geregelten Erwärmen von Medien
in einem zahnärztlichen Handstück

IPC: A 61 C 17/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Eckart".

Sisco

Vorrichtung zum geregelten Erwärmen von Medien in einem zahnärztlichen Handstück

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum geregelten Erwärmen von Medien in einem zahnärztlichen Handstück, insbesondere einem zahnärztlichem Spritzhandstück.

10 Spritzhandstücke werden an zahnärztlichen Behandlungsplätzen zu verschiedenen Zwecken eingesetzt, beispielsweise zum Ausblasen von Behandlungsstellen im Mund des Patienten oder für Spülungen. Dabei bieten Spritzhandstücke in der Regel auch die Möglichkeit, ein Wasser-Luft-Gemisch in Form eines Sprays zum Kühlen oder Reinigen von Behandlungsstellen abzugeben. Zu diesem Zweck weist das Handstück 15 eine Düse auf, über die Wasser, Luft oder Wasser und Luft gleichzeitig abgegeben werden. Beide Medien sollten dabei in etwa auf Körpertemperatur erwärmt werden, um bei dem Patienten, in dessen Mundraum sie eingesetzt werden, keine Reflexe oder Abwehrreaktionen hervorzurufen. Üblicherweise kann die Heizung der einzelnen Medien auch abgeschaltet werden, um bewusst kalte Medien zuzuführen 20 und damit beispielsweise nach bestimmten Behandlungen Reflexe des Patienten zu testen.

Um die von dem Spritzhandstück abgegebenen Medien auf eine möglichst gleichbleibende Temperatur zu erwärmen, ist aus der EP 0 525 443 A1 bekannt, die 25 Heizleistung dem Medienverbrauch anzupassen. Hierzu wird die den Heizelementen zugeführte Leistung mit Hilfe einer Impulspaketsteuerung, welche ein im Heizstromkreis liegendes und von einem Stellglied betätigbares Schaltelement umfasst, zwischen einer Untergrenze, die einer abgeschalteten Heizung entspricht, und einer maximalen Heizleistung variiert. Die Möglichkeit der Änderung der 30 Heizleistung besteht auch bei einem aus der DE 195 48 444 C1 bekannten Handstück. Hier wird in Abhängigkeit von der Durchflussmenge des abgegebenen Mediums mit Hilfe einer in einem Steuerbaustein abgelegten Kennlinie eine elektrisch verarbeitbare Größe abgeleitet, die einer erforderlichen Heizleistung zum Erreichen der gewünschten Medientemperatur entspricht.

35

Da bei dem aus der DE 195 48 444 C1 bekannten Handstück die zum Erreichen einer gewünschten Temperatur erforderliche Heizleistung mit Hilfe der vorgegebenen Kennlinie bestimmt wird, können äußere Einflüsse, wie beispielsweise eine Temperaturänderung des von einem Ausgangsreservoir zur Verfügung gestellten

Mediums nicht mehr berücksichtigt werden. Somit werden zwar aufwendige Maßnahmen zur genauen Temperaturregelung vermieden, allerdings wird hierdurch eine gewisse Ungenauigkeit in der letztendlich erzielten Temperatur des abgegebenen Mediums in Kauf genommen.

5

Um die Temperatur des Mediums möglichst exakt einzustellen, sind bei einem aus der DE 39 01 198 A1 bekannten Handstück Temperatursensoren vorgesehen, die innerhalb des Handstücks und damit sehr nahe an der Ausgangsdüse angeordnet sind. Diese Temperatursensoren sind mit Regeleinheiten, die ebenfalls in dem Handstück 10 untergebracht sind, verbunden, wobei die Regeleinheiten in Abhängigkeit von den Sensorsignalen die Heizelemente ansteuern. Mit Hilfe dieses Regelkreises kann somit die Temperatur der abgegebenen Medien sehr exakt eingestellt werden. Da die Temperatursensoren ferner nahe an der Abgabedüse des Handstücks angeordnet sind, kann ein Abkühlen der Medien auf dem Weg von dem Heizelement zur Düse 15 ebenfalls berücksichtigt werden.

Die Verwendung eines Regelkreises für die Medienheizung ermöglicht somit eine sehr präzise Einstellung der Medientemperatur, da die Regelung allerdings gewisse Verzögerungseffekte mit sich bringt, verlängert sich der Zeitraum, bis nach dem 20 Einschalten von Luft und/oder Wasser die gewünschte Endtemperatur für die beiden Medien erreicht wird. Darauf hinaus wird der Energieverbrauch bei einer gleichzeitigen Temperaturregelung beider Medien erhöht.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bisher bekannten 25 Vorrichtungen zum Heizen der Medien in einem zahnärztlichen Handstück derart zu verbessern, dass nach einem Einschalten der Medien diese möglichst schnell auf die gewünschte Solltemperatur erwärmt werden.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung, welche die Merkmale des Anspruchs 1 30 aufweist, gelöst. Die Vorrichtung weist zunächst zumindest eine über einen Schalter zu öffnende Medienleitung, ein der Medienleitung zugeordnetes Heizelement, einen die Temperatur des Mediums erfassenden Temperatursensor sowie eine Regelschaltung auf. Die Regelschaltung ist dabei mit dem Temperatursensor verbunden und steuert das Heizelement in Abhängigkeit von den Sensorsignalen an, 35 wie dies bereits aus der DE 39 01 198 A1 bekannt ist.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, dass das Heizelement nach einem Betätigen des Schalters für einen kurzen Zeitraum unabhängig von dem Ausgangssignal der Regelschaltung bei einer vorgegebenen Heizleistung betrieben

wird. Die Heizung wird hierdurch unabhängig von dem Ausgangssignal der Regelschaltung auf jeden Fall kurz eingeschaltet, wobei durch das Unterdrücken der Regelung im Anfangsstadium das an der Ausgangsdüse austretende Medium in kürzester Zeit auf die gewünschte Solltemperatur geheizt wird.

5

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, den Energieverbrauch der Medienheizung möglichst gering zu halten.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass bei einer Vorrichtung zum geregelten Erwärmten von Luft und Wasser in einem zahnärztlichen Handstück bei einem gleichzeitigen Betätigen der Schalter für Luft und für Wasser das Heizelement für die Luft-Medienleitung abgeschaltet wird. Bei einem Spraybetrieb des Handstücks wird somit ausschließlich das Wasser erwärmt, während auf die zusätzliche Erwärmung der Luft verzichtet wird, um nicht unnötig Energie zu verbrauchen. Das Abschalten der Luftheizung wirkt sich allerdings auf die Temperatur des Sprays nur unwesentlich aus, da diese ohnehin nahezu vollständig von der Wassertemperatur bestimmt wird.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

20

So ist der Zeitraum für die oben beschriebene Unterdrückung der Heizungsregelung vorzugsweise von dem Einschaltintervall des Schalters für die Medienleitung abhängig. Dies kann für den Fall, dass die Regelschaltung zum Betreiben des Heizelementes mit Hilfe eines Transistors einen Optotriac schaltet, der wiederum einen Leistungstriac für den Heizstrom des Heizelementes schaltet, dadurch erreicht werden, dass an den Basisanschluss des Transistors ein RC-Glied angeschlossen ist, welches nach dem Betätigen des Schalters das Ausgangssignal der Regelschaltung für einen kurzen Zeitraum unterdrückt. Der Entladewiderstand für den Kondensator des RC-Glieds sorgt nun dafür, dass die Unterdrückungszeit der Regelung vom Einschaltintervall des Schalters abhängig gemacht wird. Der Zeitraum, für den die Regelung unterdrückt wird, beträgt dabei vorzugsweise ca. eine Sekunde, wobei diese Unterdrückung der Regelung vorzugsweise ausschließlich für die Heizung der Luft vorgesehen ist.

35 Die Temperatursensoren sowie die weiteren elektronischen Komponenten der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung sind vorzugsweise vollständig in dem zahnärztlichen Handstück angeordnet, um die sich durch die Temperaturregelung bietenden Vorteile vollständig ausnutzen zu können.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

5 Fig. 1 ein zahnärztliches Spritzhandstück, bei dem die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Einsatz kommen soll, in seitlicher Ansicht;

Fig. 2 das zahnärztliche Spritzhandstück im Teilschnitt;

10 Fig. 3 die wesentlichen Elemente der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung in perspektivischer Ansicht;

Fig. 4a, 4b verschiedene Ansichten einer Platine, welche die wesentlichen Elemente der Heizvorrichtung trägt, und

15 Fig. 5 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung.

Das in Fig. 1 dargestellte zahnärztliche Spritzhandstück 1 besteht aus einem länglichen Griffkörper 2, an dessen Rückseite eine Medienkupplung 3 angeordnet ist, über die das Handstück 1 an einen üblichen Versorgungsschlauch angeschlossen 20 werden kann. Die Medienkupplung 3 weist hierfür einzelne Anschlussstutzen für die Medien Luft und Wasser sowie weitere Versorgungsleitungen für beispielsweise Strom und Licht auf.

25 Am vorderen Ende des Griffkörpers 2 ist ein gebogener Düsenkörper 4 angeordnet, an dessen freien Ende sich die Düse 5 zum Abgeben von Luft und/oder Wasser befindet. Über den Düsenkörper 4 kann darüber hinaus auch Licht auf die zu behandelnde Stelle gerichtet werden.

30 Im vorderen Bereich des länglichen Griffkörpers 2 befindet sich an dessen Oberseite ein Tastfeld 6 mit zwei Betätigungsselementen für die Medien Luft und Wasser. Über die Betätigungsselemente kann das Ventil für die entsprechende Medienleitung geöffnet sowie ein Schalter für die entsprechende Medienheizung geschlossen werden. Bei einem gleichzeitigen Betätigen beider Betätigungsselemente werden die 35 Medienleitungen für Luft und Wasser gleichzeitig geöffnet, so dass Luft und Wasser mit Hilfe der an dem vorderen Ende des Düsenkörpers 4 angeordneten Düse 5 in Form eines Sprays abgegeben werden können.

Fig. 2 zeigt einen Teil der im Inneren des Handstücks 1 angeordneten Elemente. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die über das Tastfeld 6 betätigbaren Schaltebene

zum Öffnen der Medienleitungen und Einschalten der Medienheizungen ebenso nicht dargestellt, wie die elektronischen Komponenten der Temperaturregelung. Innerhalb des Griffkörpers 2 verlaufen in Längsrichtung die beiden Medienleitungen 10 und 11 für Luft bzw. Wasser. Beide Medienleitungen 10 und 11 sind an ihrem hinteren Ende mit der Medienkupplung 3 verbunden. Im vorderen Bereich der Medienleitung 10 für Luft befindet sich ein Heizelement 12, mit dessen Hilfe die durch die Medienleitung 10 strömende Luft erwärmt wird. Bei dem Heizelement kann es sich beispielsweise um eine übliche Heizpatrone handeln, welche die Medienleitung 10 fortsetzt, so dass die Luft beim Durchströmen der Heizpatrone 12 erwärmt wird. In gleicher Weise ist auch für die Medienleitung 11 für Wasser ein entsprechendes Heizelement vorgesehen.

Um eine Temperaturregelung zu ermöglichen, ist am vorderen Ende der Medienleitung 10 für Luft ein Temperatursensor 13 angeordnet, der die Temperatur der Luft nach Durchströmen des Heizelements 12 misst. Diese Anordnung des Temperatursensors 13 ist von Vorteil, da einerseits sehr nahe an dem Heizelement 12 gemessen und somit ein unbeabsichtigtes Durchbrennen des Heizelements 12 vermieden wird. Andererseits befindet sich der Sensor 13 sehr nahe an der Abgabestelle des Mediums, so dass eine auf der letzten Wegstrecke bis zur Düse 5 nicht zu vermeidende Abkühlung des Mediums vernachlässigbar gering bleibt. Ein zweiter Temperatursensor für die Medienleitung 11 für Wasser ist in gleicher Weise an der gegenüberliegenden Seite des Griffkörpers angeordnet.

Die elektronischen Komponenten der erfindungsgemäßen Medienheizung sind auf einer länglichen Basisplatine 14 angeordnet, die nachfolgend näher erläutert werden soll. Fig. 3 zeigt hierzu nochmals die wesentlichen Bestandteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Erwärmen der Medien. Dabei ist auch einer der beiden Schalthebel 15 dargestellt, der bei einem Betätigen des entsprechenden Betätigungselements an der Außenseite des Handstücks herabgedrückt wird, um zum einen das Ventil für die entsprechende Medienleitung zu öffnen und zum anderen die Heizung für dieses Medium zu aktivieren. Das Aktivieren der Heizung erfolgt durch einen von dem Hebel zur Innenseite vorragenden Vorsprung, der einen auf der Basisplatine 14 befindlichen (nicht dargestellten) Taster herabdrückt.

Bei der Basisplatine 14 handelt es sich um einen spritzgegossenen Schaltungsträger, ein sogenanntes 3D-MID (molded interconnected device). Derartige Schaltungsträger vereinigen sowohl mechanische als auch elektronische Funktionen in einem einzigen Element und bieten dementsprechend die Möglichkeit, die Abmessungen der Gesamtvorrichtung möglichst gering zu halten. Hierdurch wird der Einbau der

kompletten Heizvorrichtung in das Handstück ermöglicht. Den verschiedenen Ansichten in den Fig. 4a und 4b der Basisplatine 14 kann entnommen werden, dass an deren Unterseite Führungen 18 für die röhrenförmigen Heizelemente vorgesehen sind, so dass eine zuverlässige Befestigung ermöglicht wird. Am vorderen Ende 5 befinden sich ferner röhrenförmige Anschlussstutzen 16, an welche die Ausgänge der Heizelemente angeschlossen werden. Innerhalb dieser Anschlussstutzen 16 befinden sich auch die Temperatursensoren, mit deren Hilfe die Temperatur des von den Heizelementen abgegebenen Mediums bestimmt wird.

10 Im hinteren Bereich der Basisplatine 14 sind zum einen die beiden Taster 19 und 20 angeordnet, die beim Herabdrücken des entsprechenden Schaltebels die zugehörige Medienheizungen aktivieren. Ferner sind an der Ober- und Unterseite die weiteren, allgemein mit dem Bezugszeichen 21 und 22 versehenen elektronischen Komponenten der Heizung angeordnet. Die elektrische Verbindung zwischen den 15 verschiedenen Komponenten und Tastern wird über Leiterbahnen hergestellt, die an den Ober- und Unterseiten der Basisplatine 14 sowie durch die Platine 14 hindurch verlaufen.

20 Anhand des Blockschaltbilds in Fig. 5 soll nachfolgend die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Heizungsvorrichtung erläutert werden. Dabei wird für die Steuerung und Heizung lediglich eine einzige Versorgungsspannung von vorzugsweise 24 Volt AC benötigt, an die sämtliche Komponenten der Heizvorrichtung, also sowohl die Regeleinheiten als auch die Heizelemente 25 angeschlossen sind.

25 Das Blockschaltbild in Fig. 5 zeigt einen Steuerbaustein 30, der für die Aktivierung der Heizvorrichtung insgesamt verantwortlich ist, sowie die beiden Heiz- und Regelkreise für Luft und für Wasser. Beide Heizkreise bestehen dabei zunächst aus einem Schalter 32 bzw. 42, der beim Betätigen des entsprechenden 30 Betätigungselements an der Oberseite des Handstücks und dem Öffnen des Medienventils über einen Schaltebel geschlossen wird und damit die entsprechende Medienheizung einschaltet. Die Heizelemente 31 und 41 für Luft und für Wasser werden jeweils über einen Leistungstriac 36 bzw. 46 betrieben, über den die Leistung für die beiden Heizelemente 31, 41 eingestellt wird. Die Ansteuerung des Leistungstriacs 36 bzw. 46 erfolgt jeweils über einen im Null-Durchgang schaltenden Optotriac 35 bzw. 45, mit dessen Hilfe eine Störunterdrückung ermöglicht wird. Die Ansteuerung des Optotriacs 35 bzw. 45 erfolgt durch Regelschaltungen 33 bzw. 43, die je nach erforderlicher Heizleistung einen Transistor 37 bzw. 47 ansteuern, an dessen Ausgang der Optotriac 35 bzw. 45 angeschlossen ist.

Die Regelschaltungen 33 bzw. 43 sind jeweils mit dem entsprechenden Temperatursensor 34 bzw. 44 verbunden und erzeugen in Abhängigkeit von den Sensorsignalen Steuersignale für die jeweiligen Transistoren 37 bzw. 47. Mit Hilfe 5 dieser Steuersignale werden somit die beiden Leistungstriacs 36 und 46 mit der zum Erreichen einer gewünschten Temperatur für das Medium erforderliche Leistung betrieben.

Die Medienheizung für Luft weist gegenüber der Medienheizung für Wasser 10 zusätzlich noch ein RC-Glied 38 auf, das mit dem Basisanschluss des Transistors 37 verbunden ist und diesen mit dem Ausgang des Schalters 32 verbindet. Bei einem Schließen des Schalters 32 - also dem Einschalten der Medienheizung für die Luft - bewirkt das RC-Glied 38, dass die Ausgangssignale der Regelschaltung 33 für einen kurzen Zeitraum unterdrückt werden und der Transistor 37 so angesteuert wird, dass 15 das Heizelement 31 für einen kurzen Zeitraum bei maximaler Heizleistung betrieben wird. Hierdurch wird erreicht, dass die Luft bei einem Öffnen der Medienleitung sehr schnell auf die gewünschte Temperatur aufgeheizt wird. Da sich der Kondensator des RC-Gliedes nach einem Öffnen des Schalters 32 mit einer gewissen Verzögerung wieder entlädt, kann diese Unterdrückungszeit für die Regelung der 20 Heizung vom Einschaltintervall des Schalters anhängig gemacht werden. Vorzugsweise beträgt der Zeitraum für die Unterdrückung der Temperaturregelung der Luftheizung in etwa eine Sekunde.

Eine weitere Besonderheit der Heizung besteht darin, dass beim Schließen des 25 Schalters 42 für die Medienheizung Wasser ein zusätzlicher Transistor 39 so angesteuert wird, dass die Medienheizung Luft vollständig abgeschaltet wird. Dies hat für den Fall, dass die Schalter für Luft und Wasser gleichzeitig geschlossen werden, um das Spritzhandstück im Spraybetrieb zu betreiben, zur Folge, dass ausschließlich die Heizung für das Wasser aktiviert und dementsprechend die Energie 30 für eine zusätzliche Heizung der Luft gespart wird. Da die Temperatur des Sprays aufgrund des höheren Wärmekoeffizienten des Wassers ohnehin hauptsächlich durch die Wassertemperatur bestimmt wird, hat der Verzicht auf die Luftheizung keine wesentliche Temperaturänderung zur Folge, reduziert aber den Energieverbrauch der Medienheizung.

35 Die vorliegende Erfindung ermöglicht somit eine effektive und energiesparende Möglichkeit, die Temperatur der von einem Spritzhandstück abgegebenen Medien auf einen gewünschten Wert einzustellen. Dabei kann die Vorrichtung vollständig und platzsparend in ein Handstück integriert werden.

Ansprüche Heizungsregelung

1. Vorrichtung zum geregelten Erwärmen von Medien in einem zahnärztlichen Handstück (1) mit
 - 5 a) zumindest einer über einen Schalter (32) zu öffnenden Medienleitung (10),
 - b) einem der Medienleitung (10) zugeordneten Heizelement (12, 31),
 - c) einem die Temperatur des Mediums erfassenden Temperatursensor (13, 34) sowie
 - d) einer Regelschaltung (33), welche mit dem Temperatursensor (13, 34) verbunden

10 ist und das Heizelement (12, 31) in Abhängigkeit von den Sensorsignalen ansteuert,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Heizelement (12, 31) nach einem Betätigen des Schalters (32) für einen kurzen Zeitraum unabhängig von dem Ausgangssignal der Regelschaltung (33) bei
15 einer vorgegebenen Heizleistung betrieben wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Unterdrückungszeit der Regelung von dem Einschaltintervall des Schalters
20 (32) abhängig ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung eine weitere, von einem zweiten Schalter (42) zu öffnende
25 Medienleitung (11) aufweist, der ein zweites Heizelement (41), ein zweiter Temperatursensor (44) sowie eine zweite Regelschaltung (43) zugeordnet sind,
wobei die zweite Regelschaltung (43) das zweite Heizelement (41) grundsätzlich in
Abhängigkeit von den Sensorsignalen des zweiten Temperatursensors ansteuert.

30 4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Medienleitung (10) zur Abgabe von Luft und die zweite Medienleitung
(11) zur Abgabe von Wasser vorgesehen ist, wobei bei einem gleichzeitigen
Betätigen der beiden Schalter (32, 42) das Heizelement (31) für die Luft-
35 Medienleitung (10) abgeschaltet wird.

5. Vorrichtung zum geregelten Erwärmen von Medien in einem zahnärztlichen Handstück (1) mit
einer über einen Schalter (32) zu öffnenden ersten Medienleitung (10) für Luft sowie

einer über einen weiteren Schalter (42) zu öffnenden zweiten Medienleitung (11) für Wasser,

wobei jeder Medienleitung (10, 11) jeweils ein Heizelement (12, 31; 41), ein die Temperatur des Mediums erfassender Temperatursensor (13, 34; 44) sowie eine mit

5 dem entsprechenden Temperatursensor (13, 34) verbunden eine Regelschaltung (33; 43) zugeordnet sind,

und wobei die Regelschaltungen (33; 43) die jeweiligen Heizelemente (12, 31) in Abhängigkeit von den Sensorsignalen ansteuern,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass bei einem gleichzeitigen Betätigen der beiden Schalter (32, 42) das Heizelement (31) für die Luft-Medienleitung (10) abgeschaltet wird.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

15 dass nach einem Betätigen des ersten Schalters (32) das zugehörige Heizelement (12, 31) für die Luft-Medienleitung (10) für einen kurzen Zeitraum unabhängig von dem Ausgangssignal der zugeordneten Regelschaltung (33) bei einer vorgegebenen Heizleistung betrieben wird.

20 7. Vorrichtung nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Unterdrückungszeit der Regelung für das Heizelement (12, 31) für die Luft-Medienleitung (10) von dem Einschaltintervall des Schalters (32) abhängig ist.

25 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Regelschaltung (33) bzw. Regelschaltungen (33, 43) über einen Transistor (37, 47) einen im Nulldurchgang schaltenden Optotriac (35, 45) ansteuern, der einen Leistungstriac (36, 46) für den Heizstrom des jeweiligen Heizelements (12, 31, 41) schaltet.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass an den Basisanschluß des Transistors (37) für die Luftheizung ein RC-Glied (38)

35 angeschlossen ist, welches nach dem Betätigen des ersten Schalters (32) für die Luftmedienheizung das Ausgangssignal der Regelschaltung (33) für einen kurzen Zeitraum unterdrückt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der bzw. die Temperatursensoren (34, 44) direkt in der zugeordneten
Medienleitung (10, 11) angeordnet sind.

5

11. Zahnärztliches Spritzhandstück zur Abgabe von Luft und/oder Wasser,
gekennzeichnet durch
eine Heizvorrichtung zum geregelten Erwärmen der Medien nach einem der
Ansprüche 1 bis 10.

10

12. Zahnärztliches Spritzhandstück nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der bzw. die Temperatursensoren sowie die weiteren elektronischen
Komponenten der Heizvorrichtung vollständig in dem Handstück angeordnet sind.

15

Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zum geregelten Erwärmen von Medien in einem zahnärztlichen Handstück (1) weist zumindest eine über einen Schalter (32) zu öffnenden 5 Medienleitung (10), ein der Medienleitung (10) zugeordnetes Heizelement (12, 31), einen die Temperatur des Mediums erfassenden Temperatursensor (13, 34) sowie eine Regelschaltung (33) auf, welche mit dem Temperatursensor (13, 34) verbunden ist und das Heizelement (12, 31) in Abhängigkeit von den Sensorsignalen ansteuert. Nach einem Betätigen des Schalters (32) wird das Heizelement (12, 31) für einen 10 kurzen Zeitraum unabhängig von dem Ausgangssignal der Regelschaltung (33) bei einer vorgegebenen Heizleistung betrieben, um das Medium möglichst schnell auf die erforderliche Temperatur zu erwärmen.

[Fig. 2]

116

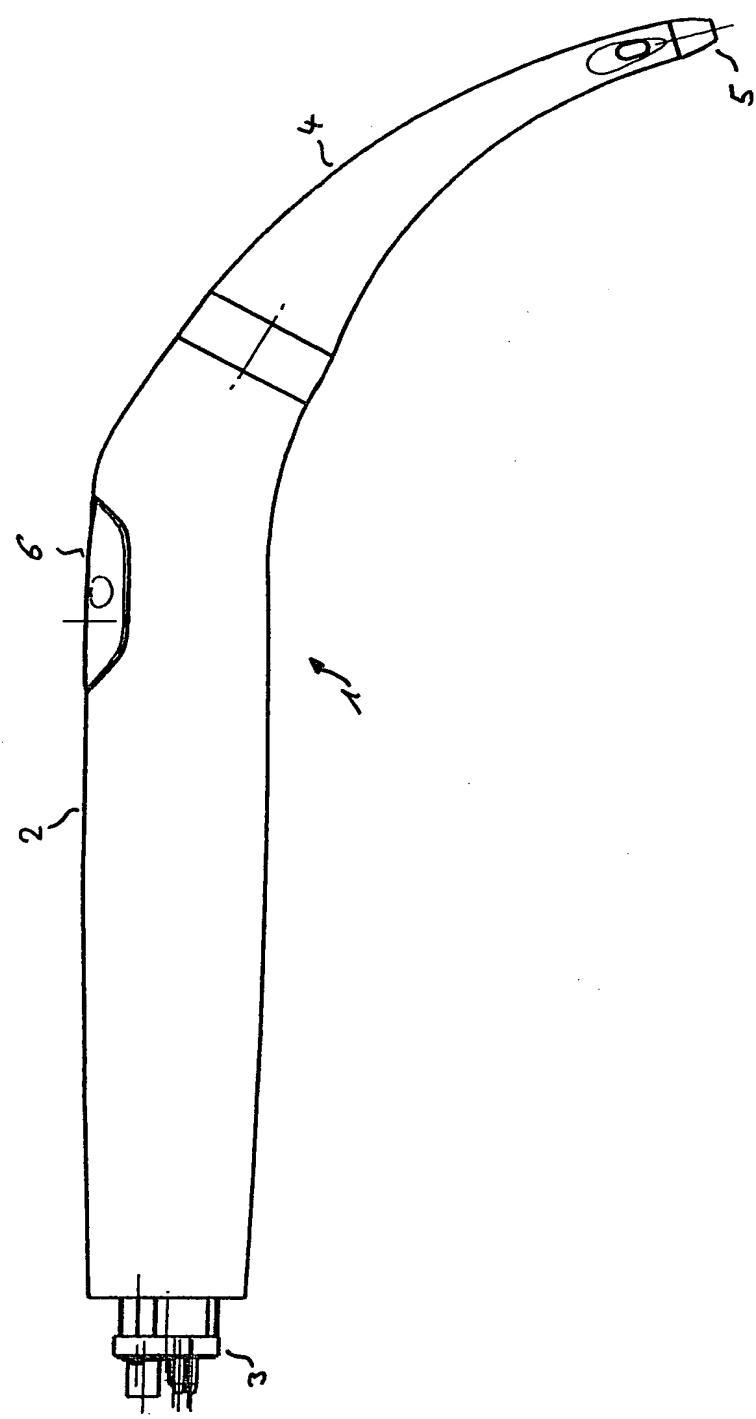
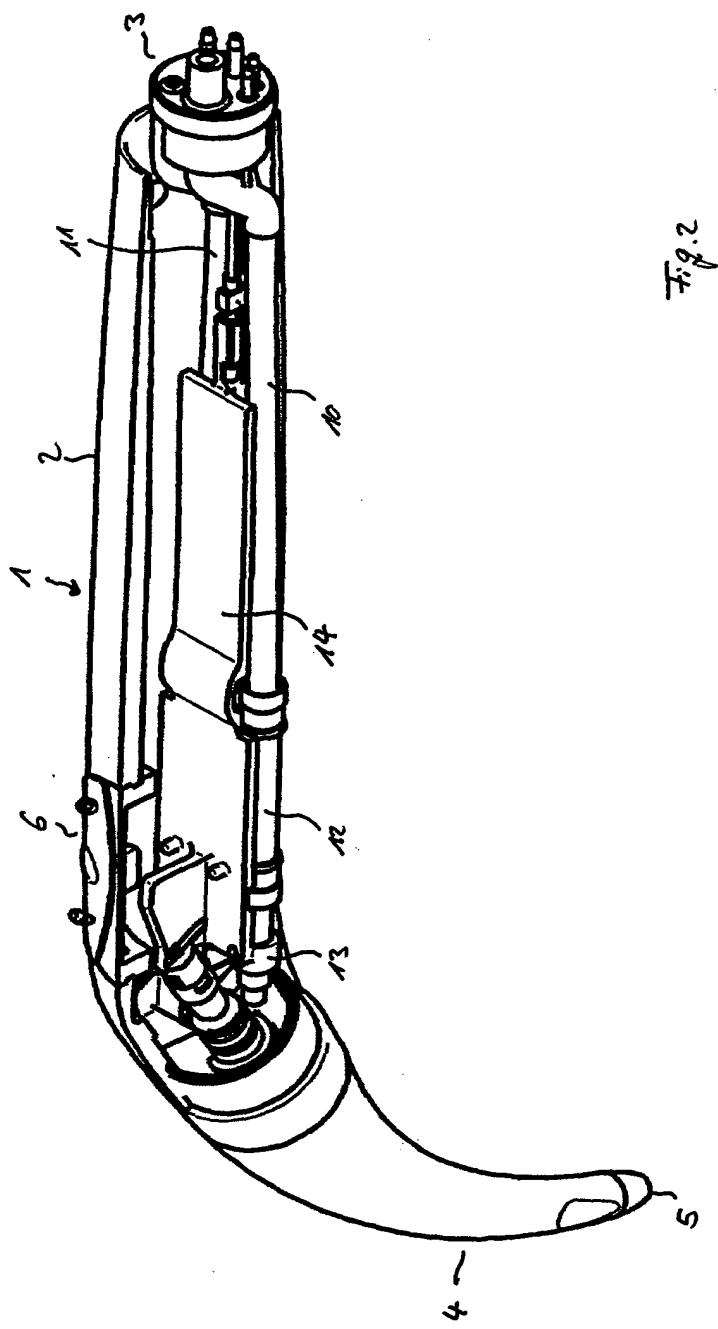


Fig. 1

2/6



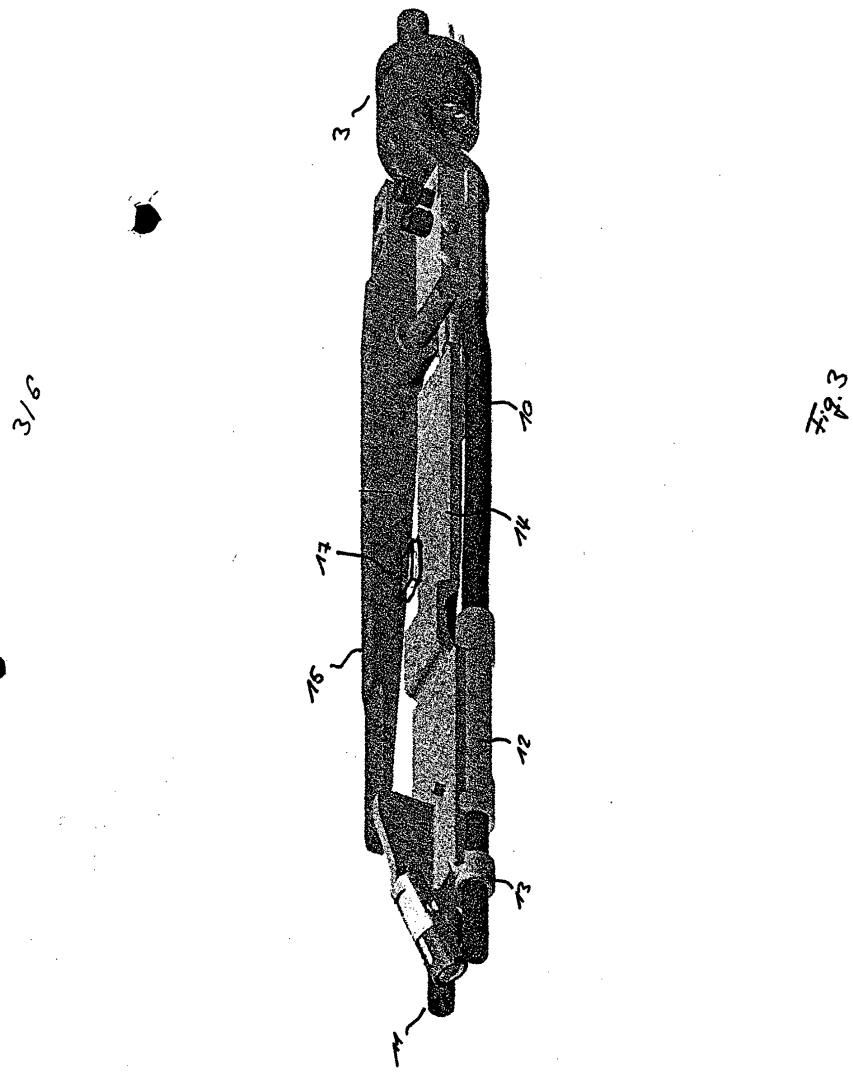


Fig. 3

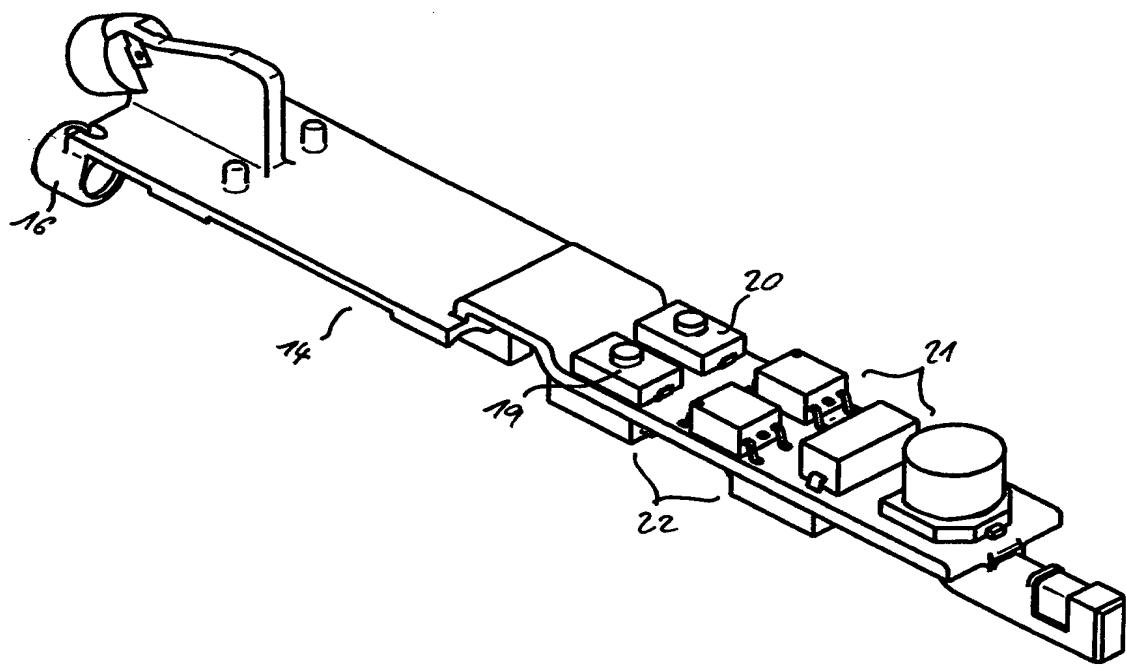


Fig. 4a

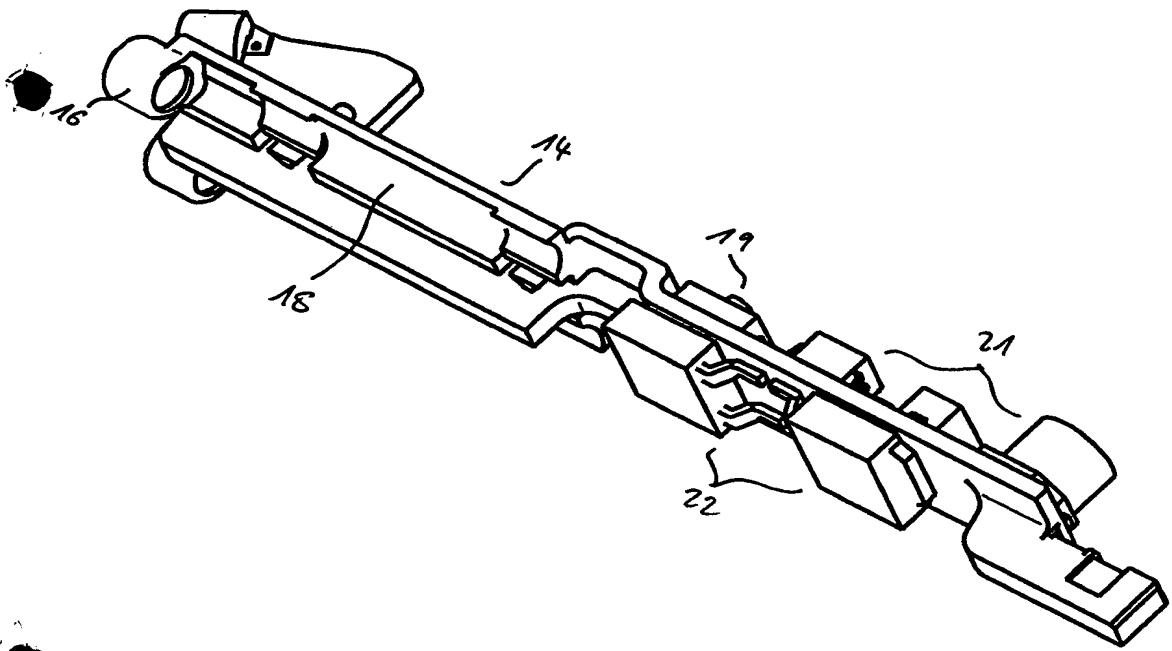


Fig. 4b

6/6

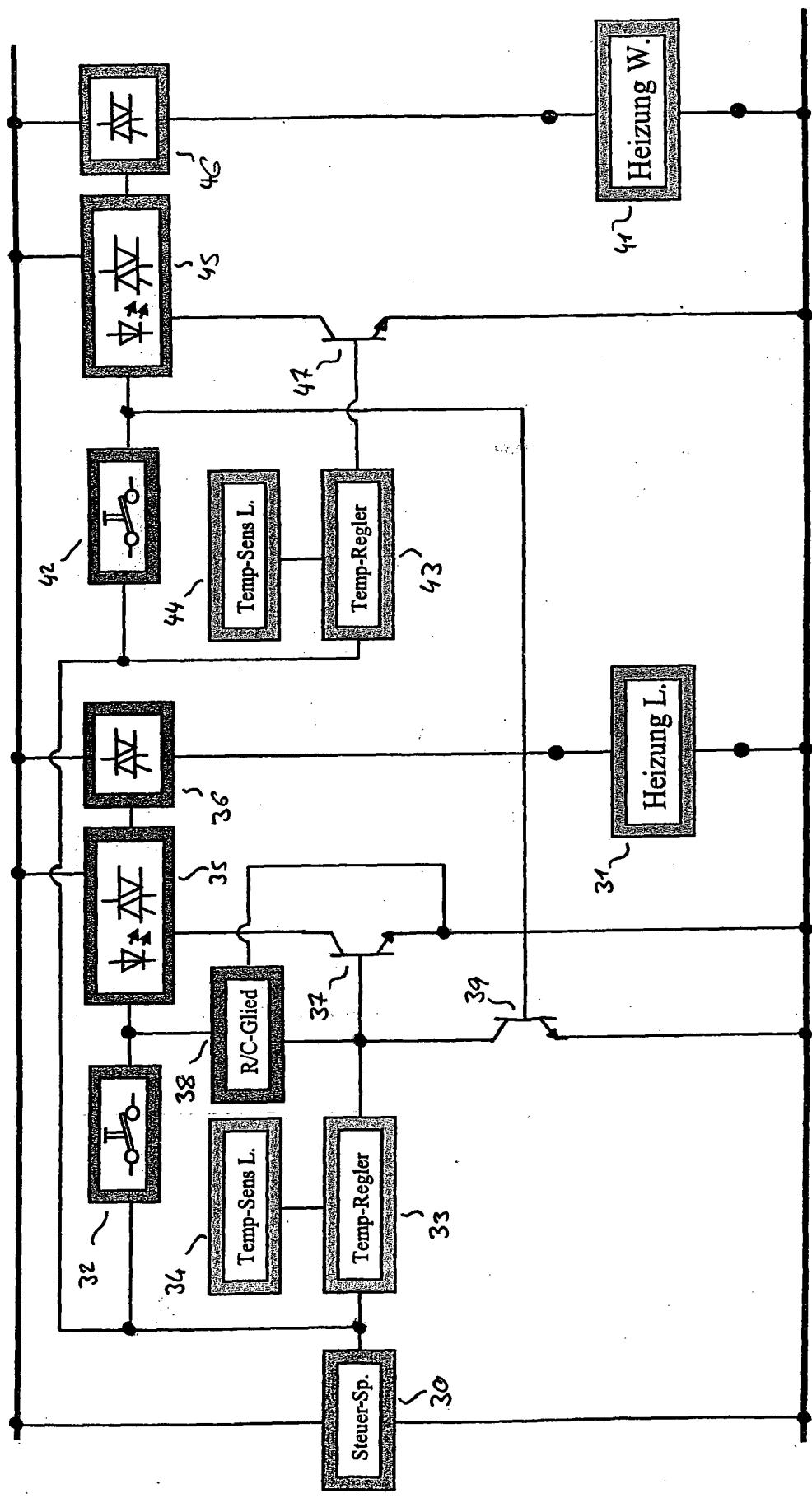


Fig. 5